ISTITUZIONI
D' ARCHITETTURA
CIVILE.

TOMO II.

ISTITUZIONI
D'ARCHITETTURA
CIVILE
DI
NICCOLO' CARLETTI

FILOSOFO, PROFESSORE DI ARCHITETTURA, ACCADEMICO DI MERITO DI S. LUCA ec. ec. ec.

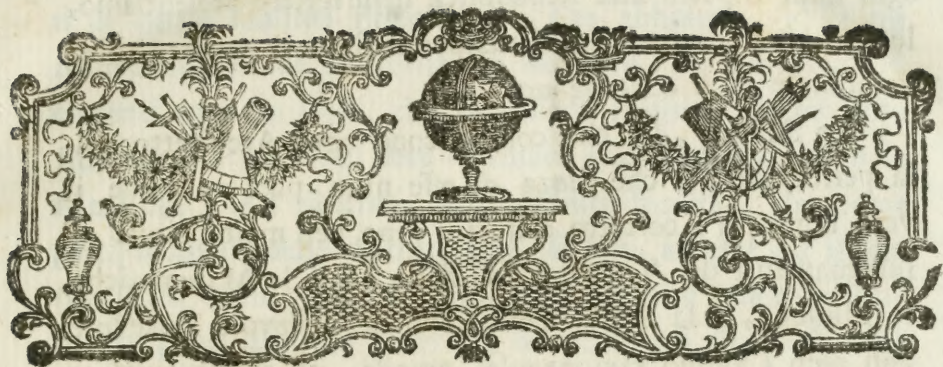
TOMO II.

Il quale comprende nel Lib. IV. il disegnare sulla carta, e sue Regole ; nel Lib. V. il disegnare i terreni, sue Regole, e calcoli ; nel Lib. VI. l' Architettura edificatoria ; e nel Lib. VII. la Stereotomia, e la Stereometria architettonica.

IN NAPOLI MDCCLXXII.
NELLA STAMPERIA RAIMONDIANA.
Col permesso de' Superiori.

Architectum ingeniosum esse oportet, & ad disciplinam docilem: ..... & ut literatus sit, peritus Graphidos, eruditus Geometria, & Optices non ignarus, instructus Arithmetica, Historias complures noverit, Philosophos diligenter audiverit, responsa Jurisconsultorum noverit .... &c.

Ex Vitruvio in Lib. I. Cap. I.

DI

NICCOLO' CARLETTI

FILOSOFO, E PROFESSORE DELLE ARCHITETTURE

A' PRESTANTI, E GRATI LETTORI

PREFAZIONE.

E nel primo volume di queſte Iſtituzioni dell' Architettura Civile, in tre libri diviſo, tante coſe dicemmo della Scienza architettonica (*a*) Elementare, degli Ordini, e degli Edificj d' ogni genere; in queſto ſecondo, (*b*) che in adempimento della promeſſa fatica, con ogni

(a) *Vitr. Lib. I. Cap. I.* §. Ex his autem. (b) *Pref. Tom. I. pag. VII.*

ogni umil rifpetto alla Repubblica delle lettere prefentiamo, le rimanenti parti delle Iftituzioni fteffe , in quattro libri combinate vi fi contengono.

Le Scienze , (*c*) che coftituifcono ogni Architetto nella perfezione , e che fenza di effe niun puol vantarne il vero nome, e'l corretto efercizio fono ben molte giufta gl' infegnamenti del Vitruvio; (*d*) delle quali le Matematiche, la Filofofia, e la Storia ftabilifcono nel lodevole Profeffore, non men l'animo ragionevole, grande , ed ardito fenz' arroganza, che l'efercizio prudente, moderato, giufto , e fedele fenza l'abbominevole vizio dell' avarizia: e quefte ; a cagion che prefiggono la mente architettonica , e fondano il raziocinio per le dimoftrazioni; fon quelle , che ficcome dicemmo (*e*) preceder debbono allo ftudio delle noftre Iftituzioni. Le altre poi, cioè il Difegno, la Geodefia de' terreni colla livellazione, l'Architettura edificatoria, ed i Calcoli ftereotomici, e ftereometrici, che per effer facoltà addette all'iftituto, accompagnano ogni valorofo Giovane all' efercizio della condotta, e della direzione delle Opere d'ogni genere, fcientemente ideate in potenza (*f*) , affin di correttamente dimoftrarle , e difporle in atto ; noi in quefto fecondo volume le combinaremo, e ragioneremo col metodo fteffo, che ne' precedenti libri divifammo.

Eccoci dunque al fine ; ed ecco dimoftrati i motivi delle noftre durate fatiche a beneficio de' perfpicaci amatori

---

(c) *Iftit. Lib. I. Cap. I. Cor. 3.* (d) *Lib. I. Cap. I.*
(e) *Pref. Tom. I. pag. V.* (f) *Tom.I. Cap. VII.*

ri di questa sublime Professione, che abbraccia (*g*) le tre Architetture, cioè la Civile, la Militare, e l' Idraulica. I seguenti quattro libri, che terminano l' intero corpo delle Istituzioni; in sette libri ordinato; contengono tutto lo scientifico, e l' esercizio delle distinte facoltà, che come parti integrali delle Architetture (*h*) sono addette all' istituto; senza delle quali (*i*) niun puol divenire lodevole Professore, od accurato Direttore di qualunque Opera benchè del minimo momento.

Oltramodo voluminosi esser doveano i seguenti Libri per la diversità delle cose, che vi si contengono; ma per non uscire dall' istituto nostro ristrignemmo le dottrine, e gli esercizj tutti a que' casi più ragionevoli, e più convenienti al retto, ed indubitabile modo di determinare, condurre, e dirigere le Opere di qualunque impegno: al qual fine, nel seguente quarto Libro compilammo l'arte del disegnare ogni genere d' Edificio; la cognizione degli strumenti, e della carta al disegno necessarj; la delineazione, e suoi rapporti coll' Icnografia, Ortografia, e Sciografia di qualsivoglia opera, Sacra, Pubblica, e Privata; col metodo, e Regole per terminare, ed ombreggiare ogni disegno, affin di dimostrarne l' effetto ragionato colla invenzione. Compilammo i fondamenti della Prospettiva, che han rapporto coll' arte del disegno architettonico; la delineazione icnografica, e scenografica de' corpi, delle forme degradate, e del-

---

(g) *Vitr. Lib. I. Cap. III.* (h) *Vitr. Lib. I. Cap. I.*
(i) *Quint. Lib. II. Cap. XXI.*

delle membra degli Edificj ; e finalmente con abbreviato metodo ragionammo de' lumi, e delle ombre ſcenografiche, loro dimoſtrazioni, e Regole .

Nel Quinto Libro rapportammo la Geodoſia, o ſia l'arte del diſegnare i terreni cogli ſtrumenti protrattori , e la diſamina di quelli più adattati al meccaniſmo delle ſue indubitabili riſoluzioni ; ragionammo ſullo ſquadro menſorio ; dimoſtrammo il lodevole ed eſatto uſo della Tavola pretoriana, e ne compilammo tutte le Regole per la protrazione icnografica ; ſenza dar punto di luogo alle nojoſe , ed inutili filatere degl' ineſperti del meccaniſmo. Contiene queſto Libro la neceſſaria cognizione delle miſure longitudinali, e ſuperficiali uſitate dagli antichi Greci , quelle degli antichi Romani, e le origini, ed i rapporti di eſſe colle proporzioni armoniche della figura umana : contiene le cognizioni delle miſure ſteſſe uſitate nel noſtro Regno di Napoli, le differenze fra di eſſe , ed i rapporti loro colle coſtumanze particolari delle diverſe Popolazioni, che vi eſiſtono: indi rapportanſi le riſoluzioni , e le calcolazioni di tutte le figure de' terreni originali nelle figure geometriche regolari, colle diſamine delle quantità certe, che ne prefiggono le relative capacità . Contiene l' Ortografia de' terreni , o ſia la livellazione colla diſtinzione degli ſtrumenti neceſſarj per la protrazione ortografica : ſi ragiona la correzione de' livelli; le calcolazioni ; le Regole ; e gli ſtati delle operazioni per le riſoluzioni ſotto una linea orizzontale .

Nel

Nel Seſto Libro unimmo l' intera Arte dell' Architettura edificatoria, cioè la coſtruzione in generale; la condotta, e la direzione delle fondamenta; la diſpoſizione delle forme ragionevoli; e le regolari diſtribuzioni delle materie. Vi ſi contiene la condotta, e la direzione delle mura proprie, comuni, e private; loro diviſioni, e rapporti cogli Edificj; ſi eſaminano le Leggi comuni, che ſtabiliſcono il dritto di edificare ad ogni Perſona, ed i rapporti di eſſe cogli Edificj, e co' Poderi de' Vicini; ſi additano le Leggi conſuetudinarie della noſtra Capitale, e ſi ragionano ſoltanto quelle alla coſtruzione delle fabbricazioni addette, giuſta i fini di eſſe, relativi all' arte edificatoria: vi ſi contiene la condotta, e la direzione degli archi, e delle Volte di ogni ſpezie, e genere; la coſtruzione delle forme; la regolare coordinazione de' componenti; e le figure eſterne, che le terminano e decidono: e finalmente ſi tratta della direzione de' Tetti; delle Scale; de' Focolari nelle cucine; e de' luoghi immondi, colle diſamine de' diritti di coſtruirli negli Edificj.

Nel Settimo, ed ultimo libro ſi contengono la Stereotomia, e la Stereometria architettonica; cioè i calcoli ſtereotomici dell' Ordinazione, e dell' Euritmia per le corriſpondenze in quantità colla Simitria degli Edificj, e delle parti di eſſi. Si contengono i calcoli ſtereometrici, cioè le miſure delle fondamenta, e de' ſoſtegni di ogni genere, le miſure, ed i calcoli degli Archi, delle Volte, e di ogni

altro geometricamente, colle Regole neceſſarie, e cogli eſercizj de' calcoli ſteſſi per facilitarne le cognizioni, e le pratiche; e finalmente ſi ragionano le miſure, ed i calcoli de' Pavimenti, e de' Riveſtimenti delle Opere per lodevolmente, e correttamente profeſſarne le Architetture.

In tutti i calcoli da noi formati, e ſoggiunti alle Regole per facilitarne le operazioni, ci ſiamo avvaluti de' caratteri dell' Algebra; a tutti notiſſimi; affin di preſcrivere gli eſercizj, e le riſoluzioni del + ſommare, del — ſottrarre, del $\frac{a}{b}$ dividere, del × moltiplicare, dell' = eguagliare, ec. con accorciata locuzione; a ſolo oggetto di allontanare quelle lungherie, e queſti nojoſi diſguſtevoli ripetimenti delle voci aritmetiche, che neceſſariamente (altrimenti facendo) conveniva ridirle negli eſercizj; onde avrebbono di molto, ed infruttuoſamente agumentato il preſente Volume.

Noi ſiam perſuaſi, che ogn' uno, quantunque ſpettatore indolente di quanto dicemmo, ſia pur convinto dal vero, che ſenza lo ſtudio delle preſenti Iſtituzioni non potrà incamminarſi alle meditazioni, ed agli eſercizj delle Architetture Civile, Militare, ed Idraulica; le quali prefiggono una fra le univerſali profeſſioni vantaggioſamente utile; avvedutamente neceſſaria; e ragionatamente commendevole per la conſervazione, e diſeſa dell' Eſſere umano; per la floridità del commerzio, e ſuoi rapporti; e per la perpetui-

tuità delle ſtorie univerſali, e particolari: onde ci promettiamo, che i candidiſſimi, ed umani Lettori riceveranno con affetto queſto intricatiſſimo lavoro, ed uſeranno inverſo noi il compatimento e 'l gradimento.

INDICE

De' Libri, Capitoli, e Sezioni contenute in questo secondo Tomo.

LIBRO QUARTO

Del Disegnare sulla Carta e sue Regole.

LIBRO QUINTO

Del Disegnare i terreni, sue Regole, e Calcoli.

Sez.

LIBRO SESTO

Dell' Architettura Edificatoria.

LIBRO SETTIMO

Della Stereotomia, e della Stereometria architettonica.

Cap.

LIBRO IV.

DEL DISEGNARE SULLA CARTA, E SUE REGOLE.

C A P. I.

Del disegnare, e suo fine.

DEFINIZIONE I.

Disegnare è l' arte di delineare, ed ombreggiare le apparenze di qualsivoglia oggetto al naturale, o dal grande al piccolo, o dal piccolo al grande.

AVVERTIMENTO.

L' arte del disegno, generalmente riguardata, comprende l'Architettura, la Pittura, la Scultura, ed i Mestieri tutti, che formano l' immenso numero delle Arti polite; per le quali dee

precedere il disegno all' Opera. Quest' arte da' suoi Professori richiede l' esattezza, il buon gusto, l' eleganza, il carattere, la diversità, l' espressione, e la prospettiva. Noi però in queste Istituzioni esaminaremo sol tanto quelle parti, che riguardano l' Architettura edificatoria, e che ne abbracciano i rapporti colla esecuzione degli Edificj di ogni genere.

OSSERVAZIONE I.

Il disegnare, (Lib. IV. Cap. I. Def. 1.) in Architettura edificatoria, si può eseguire in più e diverse maniere; alle volte delineando sulla carta le apparenze dell' oggetto col lapis, o coll' inchiostro senza ombreggiarlo; alle volte fortificando colle linee sensibili le parti tutte delle ombre; alle volte con esprimere le ombre coi tratti di lapis, o d' inchiostro; e finalmente la più comune fra gli Architetti si è lavare i disegni sulla carta delineati colle ombre distese col pennello intinto nell' inchiostro, o altro liquore; ed indi fortificare i termini de' corpi, dalla parte delle ombre, colle linee sensibili d'inchiostro.

OSSERVAZIONE II.

La perfezione dell' arte del Disegno, in Architettura edificatoria, consiste primieramente nella esatta disposizione delle misure corrispondenti (Lib. I. Cap. IX. Def. 14.) alle proporzioni dell' Edificio, e di ogni sua parte, già scientemente stabilite: consiste nel buon gusto; cioè a dire, in quel metodo di disegnare, che sorge dallo studio dell' Architettura scientifica, ed edificatoria; dalla disposizion naturale del Disegnatore; e dal sistema de' Maestri: e consiste nell' eleganza, cioè in delineare, ed ombreggiare con delicatezza, grazia, e prospettiva, la già stabilita invenzione; col mezzo di cui ogni disegno sveglia quel piacere nella generalità de' Riguardanti, e quell' ammirazione dilettevole ne' Dotti giudiziosi ed intendenti; onde, di buon senso, ne è decisa la perfezione.

OSSERVAZIONE III.

Ogni studioso Giovane, per attestato del *Vitruvio*, (Lib. I. Cap. I.) fin dalla sua tenera età deesi incamminare per questa importantissima professione, di talche dopo aver fatti i competenti studj preliminari, (Lib. I. Cap. I. Cor. 3.) e dopo essersi

con

con mature esercitazioni fondato nelle Istituzioni scientifiche dell' Architettura, gli è necessaria l'arte del disegno; di cui le principali regole, che esercitar dee sono: l' accostumarsi al maneggio degli strumenti adattati, cioè del compasso, della riga, dello squadro, del semicircolo, del lapis, del pennello, ec.; affin di rendersi facile all' esatta delineazione, ed adombrazione del ricercato Edificio: accostumarsi alla corretta delineazione delle parti con una riga, ed alla elegante disegnazione delle decorazioni, col copiare avvedutamente da' buoni originali gli ornamenti de' caratteri; senza però ristrignerne, o in altro modo limitarne il proprio giudizio, infin che resa obbediente la mano a' precetti della fantasia, dimostrar possa con franchezza ogni parte caratteristica, primacchè ad ombreggiar ne venga il disegno: aver dee bastanti cognizioni, e pratiche della prospettiva, non meno per la delineazione e vista apparente degli Edificj, che per la regolare ed opportuna adombrazione de' disegni.

COROLLARIO I.

Dunque ogni disegno perfettamente eseguito, (Lib. IV. Cap. I. Off. 2.) in Architettura edificatoria, esser dee esatto; di buon gusto; ed elegante.

COROLLARIO II.

E perchè la perfezione dell' arte (Cor. prec.) consiste nella esattezza delle misure; nel buon gusto della maniera; e nella elegante delineazione; perciò giudicasi perfetto ogni disegno, sempre che esaminato nel tutto, e nelle parti (Lib. I. Cap. I. Def. 15. *16.* 17.) si ritrova corrispondente alle dottrine scientifiche, ed alle regole edificatorie dell' Architettura senza deformità, errori, o difetti.

COROLLARIO III.

L' arte del Disegno (Lib. IV. Cap. I. Off. 2.) è fondata nello studio, nell' esercizio, e negl' insegnamenti del Maestro; quali cose prefiggono (Cor. prec.) l' esattezza, il buon gusto, e la eleganza; dunque (Lib. IV. Cap. I. Off. 3.) ogni studioso Giovane esercitato nelle teorie, e nelle pratiche, senza punto allontanarsi dalle dottrine elementari, che stabiliscono l' invenzio-

ne ; (Lib. I. Cap. VIII. Def. 13.) non dee militare sotto gli stipendj altrui , ma prefiggersi quel suo propio combinato sistema per ogni dove ragionato e dimostrabile .

COROLLARIO IV.

I Disegni (Lib. I. Cap. IX. Def. 14. 15. 16. 17.) son le immagini del futuro Edificio , e con essi dimostrasi la corretta invenzione ; dunque l' arte del disegno (Cor. prec.) esige una puntuale, ed elegante delineazione , affin di servire alla costruzion dell' Opera .

COROLLARIO V.

Sicchè il fine dell' arte del disegno si è rappresentare nel vero il futuro effetto dell' Edificio , e delle sue forme , (Cor. prec.) per dirigerne co' suoi rapporti la perfetta costruzione .

COROLLARIO VI.

Quindi è manifesto , (Lib. IV. Cap. I. Cor. 4.) ch' essendo i disegni le immagini della futura Opera per correttamente , e puntualmente disaminarla , ed eseguirla ; ogni disegno (Cor. prec.) aver deve al suo piede la scala delle misure reali diretta dalle costumanze , per dimostrarne i rapporti colla esecuzione .

COROLLARIO VII.

E per la stessa ragione , deesi delineare in ogni disegno la seconda scala , formata colla quantità determinabile le proporzioni , (Lib. I. Cap. VII. Cor. 3.) per ragionarne le armonie architettoniche del tutto , e delle parti ; e delle parti col tutto .

CAP.

C A P. II.

Degli Strumenti, e della Carta all' arte del disegno necessarj.

S E Z I O N E I.

Degli Strumenti necessarj per disegnare.

D E F I N I Z I O N E II.

Strumenti necessarj, nell' arte del disegno diconsi tutti quelli, col mezzo de' quali si esegue qualsivoglia disegno già inventato, e combinato a seconda delle ricercate armonie architettoniche.

O S S E R V A Z I O N E I.

Gli strumenti essenzialmente necessarj (Lib. IV. Cap. I. Oss. 1.) all' arte sono il *compasso*, la *riga*, lo *squadro*, il *semicircolo*, il *toccalapis*, il *punteruolo*, ed il *telajo* per trasportare.

O S S E R V A Z I O N E II.

La necessità, che ha l'arte del disegno di aver gli strumenti adattati all' esatta delineazione porta seco, che lo Studioso (Lib. IV. Cap. I. Oss. 2.) ne abbia de' perfetti, e che gli sappia maneggiare. Osserviamo, guidati dalla sperienza, esser necessarj al Disegnatore tre compassi; uno di oncie due, per dividere (Lib. II. Cap. IV. Oss. 3.) le ragionate quantità; altro di oncie quattro, per gli rapporti (Lib. II. Cap. IV. *Reg. della Delin.*) delle quantità già divise; e l' altro di oncie sei colla gamba mobile cambiante, per la delineazione delle curve in lapis, in linee d' inchiostro, ed in linee punteggiate; giusta le occasioni del disegno.

AVVERTIMENTO.

Son giudicati ottimi e perfetti que' compassi, che han la testa ragionatamente grave, le casse agili, e non saltellanti, le punte acutissime, che dalle casse si ristringano in un cono; e che presso al serrarsi le punte stesse non barcollano.

OSSERVAZIONE III.

Più righe convien che abbia il Disegnatore, ed almeno tre di varia lunghezza dee tenerne appresso; esse per la necessità dell' arte debbono esser di larghezza oncie due, di grossezza minuti due, e per ogni lato a piombo: e son giudicate per migliori quelle fatte di duro, e stagionato pero, di corniolo, o di sorbo silvestre.

OSSERVAZIONE IV.

La squadra regolarmente si adopera fatta di legno uguale alle righe, ma di esattissima costruzione, e di lunghezza tale, che servir possa comodamente a' disegni maggiori d' un foglio di carta; affinchè col suo mezzo possansi menare quante linee si vogliono ad angoli retti, e parallele; giusta l' invenzione.

OSSERVAZIONE V.

Il semicircolo, *giusta le dottrine geometriche*, è una metà d' un circolo diviso in 180 uguali parti, che diconsi gradi; ordinariamente fatto di ottone, e sarebbe oltre modo lodevole, se costrutto fosse di materia trasparente, affin di vedervisi a traverso le graduazioni: questo è di grandissimo uso per trasportare gli angoli da un disegno in un altro, ed a graduare gli angoli del disegno nella necessità del sito per la corretta esecuzione.

OSSERVAZIONE VI.

Il toccalapis, ordinariamente, è quello strumento di ottone, per tenere alle teste il lapis da servirsene per abbozzar l' invenzione. Il lapis, che si adopera nell' arte del disegno, osserviamo essere di tre qualità; una tutta tenera, lucida, e granosa, a nulla giovevole a' disegni architettonici; altra meno tenera e re-

resistente, giudicata ottima per disegnare e delineare; e l' altra dura e difficile al maneggio; onde inutile a' disegni architettonici. Di queste qualità incontrasene dell' ottimo, posto in certi bastoncini di legno, comodissimi all' arte del disegnare.

OSSERVAZIONE VII.

Il punteruolo è un asta di legno, o di altra materia, in cui è adattata un' acutissima punta di ferro per servirsene a traforare i disegni.

OSSERVAZIONE VIII.

Il telajo col cristallo è quello Strumento, che adoperasi a trasportare e copiare i disegni colle quantità uguali: questo si costruisce talmente che possa reggersi verticale contro la luce, sul quale si adatta il disegno colla carta soprapposta per copiarlo, o dilucidarlo.

SEZIONE II.

Della Carta.

DEFINIZIONE III.

Carta per disegnare dicesi quella, la cui grana finissima, e uniformemente uguale trovasi bianca, chiara, e ben battuta.

OSSERVAZIONE IX.

La Carta da adoperarsi ne' disegni esser dee la più perfetta, (Def.prec.) e la migliore che possa aversene; a cagion che non sempre se ne ha dell' ottima e convenevole, e talvolta la sua apparente costruzione non nè manifesta i difetti, per cui terminata la delineazione nel lavare il disegno vi appajono delle fastidiose macchie, o le acquerelle nello sfumarsi secondo l' arte non giungono al destino di esse; onde resta, per lo più, inutile la fatica, ed il lavoro.

OSSERVAZIONE X.

Ogni foglio di carta per ordinario è piegato nel mezzo, in

in dove, per lo effetto della costruzione, si osservano delle sconvenevoli rughe, che non meno impediscono la elegante delineazione, che viziano la ragionata lavazione. Quindi osserviamo esser regolare, che dovendosi eseguire disegni maggiori della metà d'un foglio di carta, affin di allontanarne ogni difetto, si tagli la carta per metà nella piegatura, e si unisca all' opposito con colla a bocca, giusta le regole, che poco presso diremo.

OSSERVAZIONE XI.

Per ovviare i difetti sconosciuti della carta, e per via più elegantemente delineare, ed acquerellare qualsivoglia disegno, osserviamo esser ragionevole lavarla con acqua pura, dove sia stata disciolta competente quantità di alume bruciata, ed indi incollarla cogli estremi sopra un tavolino ben piano, e pulito; affinchè resa asciutta, e stirata, resti attissima alla delineazione, ed alla lavazione.

AVVERTIMENTO.

Le qualità migliori della carta per disegnare, in Architettura, sono quella di *Olanda*, sopra tutte le altre perfettissima. Quella di *Roma* di diverse misure, di poco inferiore alla olandese. Quella di *Lucca* parimente ottima a' disegni architettonici. E la *Imperiale*, e *Reale*, che ancorchè granosa si rende coll' avvisata pratica attissima al disegno. Evvi altro genere di carta denominata *Serpentina* di piccola estensione, ma sottilissima in maniera, che posta sopra qualsivoglia disegno non resta impedita la vista di tutte le sue parti; col mezzo di cui si copiano e dilucidano i disegni senza far uso del telajo.

REGOLA I.

PROPOSIZIONE.

Far la colla a bocca per incollar la carta per disegnare.

RISOLUZIONE.

Prendasi ragionata quantità di colla tedesca, ed a proporzione altra quantità di zucchero candito; il tutto pongasi in una pentola vernicata con tant' acqua, quanto ragionevolmente basta;

sta ; indi posta la pentola al fuoco si faccia bollire infin che la mischia ridotta sia al terzo, togliendo con un cucchiajo nell' atto della bollizione la spuma ; ciò fatto si vuoti la pentola della rimasta composizione in più e diversi piccoli pezzetti, i quali raffreddati, sono la colla a bocca. Che ec.

R E G O L A II.

P R O P O S I Z I O N E.

Tagliar la carta, ed incollarla con colla a bocca.

R I S O L U Z I O N E.

Si prendano due mezzi fogli di carta (Lib. IV. Cap. II. Off. 10.) già tagliati nella piega, o pur due interi fogli, che debbano unirsi; ed applicata la riga nel luogo, dove si è determinata l'unione, col rovescio del temperino, o altro istrumento secondando la riga non s'incida la carta, ma si segni in guisa però, che resti profondato il segno fin quasi la metà della sua grossezza; ciò fatto con diligenza si strappi la parte segnata della carta, e si unisca soprapponendo un foglio sull' altro; indi sullo strappato con un pezzetto della preparata colla, (Reg. prec.) tenuta per tratto sulle labra, si stropicci per ogni parte, dopo di che premuto, e assodato, rimane la carta talmente unita, che gli più accorti rimangono ingannati. Che ec.

R E G O L A III.

P R O P O S I Z I O N E.

Lavar la carta per elegantemente disegnare.

R I S O L U Z I O N E.

Preparata l' acqua (Lib. IV. Cap. II. Off. 11.) in cui sia stata disciolta una ragionata quantità di alume bruciato, e preparata una piccola spugna, prendasi il foglio di carta, e piegatone ogni lato per la larghezza di mezzo dito, vi si adatti alle sole piegature la colla di farina cotta a fuoco; indi colla spugna intinta nell' acqua di alume si lavi abbondantemente secondo il verso, e da per tutto, fuorchè nelle pieghette, dove fu

diſteſa la colla di farina ; e laſciata in queſto ſtato per brieve tempo, s' incolli ſopra di un tavolino ben piano e pulito ; la quale aſciugandoſi a poco a poco rimane ſtirata, e ſenza difetto ; onde attiſſima a diſegnare, ed ombreggiare. Che ec.

AVVERTIMENTO.

Sempre che vogliaſi diſegnare ſopra la carta lavata ; avvertiamo due neceſſarie regole da inviolabilmente oſſervarſi ; la prima ſi è o di tagliare dal tavolino, prima di dar mano al diſegno, la carta lavata per avvalerſene al lavoro, o volendo diſegnare colla maggior pulizia ed eleganza ſul foglio ſtirato, e lavato ; ſullo ſteſſo tavolino ſi termini prima il diſegno colle ſue ſcale, ed ombre di tutto punto, e dopo che vedeſi ben aſciutto ſi tagli la carta incollata ; affinchè riceva uguali alterazioni nell' atto, e dopo del taglio.

CAP. III.

Della delineazione, e ſuoi rapporti coll' Icnografia, Ortografia, e Sciografia.

DEFINIZIONE IV.

DElineare in Architettura è l' arte di eſprimere colle linee ſenſibili l' invenzione di qualſivoglia Edificio.

OSSERVAZIONE I.

La delineazione comprende (Lib. IV. Cap. I. Oſſ. 2.) l' abbozzare con eſattezza, e con buon guſto qualunque invenzione ; e queſto ſi eſegue col lapis : e comprende il diſegnare correttamente, ed elegantemente colle linee d' inchioſtro l' invenzione ; e queſto ſi eſegue colla penna intinta nell' acquerella a tal fine preparata.

OS-

OSSERVAZIONE II.

L'arte di abbozzare qualsivoglia invenzione richiede la preparazione di più linee occulte, le quali a cagion che servono di guida e direzione al disegno, non hanno altro luogo nella delineazione che del solo lapis; talchè terminato il disegno colle linee d'inchiostro, tutte le altre che dirigettero il lavoro per lo elegante, e corretto fine, si cassano colla midolla del pane.

OSSERVAZIONE III.

Il disegnare gli abbozzi richiede somma diligenza, ed attenzione; affinchè sieno delineate colle linee d' inchiostro (Oss. prec.) quelle sole parti del disegno, che ne dimostrano (Lib.IV. Cap. I. Cor. 4. 5.) il fine, e l' oggetto per dirigerne la costruzione.

DEFINIZIONE V.

Linea orizzontale, o *linea del piano* è quella prima linea occulta, che si produce verso il piede della carta, ragionatamente paralella a uno de' suoi lati; sulla quale si segnano le distribuzioni in misure di tutte le larghezze delle forme solide, e vacue dell' Edificio.

DEFINIZIONE VI.

Linea direttrice è quella occulta perpendicolare, che da qualsivoglia punto della orizzontale si alza ad angoli retti infin all' estremità della carta; sulla quale si segnano le distribuzioni in misure di tutte le altezze delle forme solide, e vacue; e delle decorazioni inventate per lo Edificio.

AVVERTIMENTO I.

Questa linea direttrice dagli Antichi fu detta *Cateto*, e per la facilità necessaria all' arte del disegno, si può produrre in uno degli estremi della orizzontale, o sia a un lato della carta.

DEFINIZIONE VII.

Linee normali son tutte le occulte prodotte para-

lelle alla direttrice, non meno da' punti centrali de' sostegni, che dal mezzo delle forme vacue dell'Opera.

DEFINIZIONE VIII.

Scala delle Misure è la figura di un paralellogrammo rettangolo fatto sopra una quantità uguale al diametro del sostegno, e diviso alle misure comuni per costumanza ricevute; in cui l'altro lato minore, di arbitraria dimensione, è diviso alle minime misure nella Regione usitate, colle quali è formata l'intera comune misura. In questa figura paralellogramma menate le paralelle per tutte le divisioni, restano determinate le misure reali colle minime corrispondenti, che han rapporto colla costruzione.

DEFINIZIONE IX.

Scala delle proporzioni è la figura d'un simile, ed uguale paralellogrammo al precedente definito; in cui quel lato uguale al diametro del sostegno è diviso in parti 24; e l'altro alle minime divisibili co' numeri elementari dell'armonia architettonica; cioè a dire 1. 2. 3. 4. ec.. In questa figura prodotte le linee paralelle per ogni verso, restano prefisse le quantità elementari, ed i rapporti corrispondenti all'ordinazione, all'euritmia, ed alla simitria per dimostrarne l'invenzione.

OSSERVAZIONE IV.

Le scale di misure, che si delineano a' piedi de' disegni (Lib. IV. Cap. I. Cor. *6.*) servono non meno per la delineazione, che per la esecuzione del disegno, o sia la costruzione dell'Opera; e ciocchè osserviamo in questa figura paralellogramma si è, una somma esattezza unita a una regolare facilità in prendere qualsivoglia data misura colle sue relative minime, per avvalersene (Lib. IV. Cap. III. Def. 8.) nella delineazione, e nella costruzione.

OS-

OSSERVAZIONE V.

Le ſcale delle proporzioni (Lib. IV. Cap. I. Cor. 7.) ſervono alla diſamina delle quantità corriſpondenti alle proporzionali dell' armonia architettonica ; affinchè (Lib. IV. Cap. III. Def. *9.*) la corriſpondenza delle parti al tutto , del tutto alle parti , e delle parti alle parti abbiano puntuale relazione in quantità colla ſimitria delle miſure comuni della coſtumanza ; onde eſeguita l' Opera poſſa deciderſi uniforme all' invenzione.

R E G O L A I.

PROPOSIZIONE.

Menare ſopra la carta la linea orizzontale.

RISOLUZIONE.

Si oſſervi qual de' lati della carta ſia più regolare , ed al medeſimo adattaſi prudentemente la riga ; ſi meni a ſeconda di eſſa la domandata linea, la quale ſe poſta fu in quel luogo dove principiar deve il diſegno , eſſa è (Lib. IV. Cap. III. Def. 5.) la domandata linea orizzontale ; e ſe altrove fu menata non confacente alla delineazione , ſe ne produca altra paralella , o perpendicolare nel luogo prefiſſo , e queſta è la orizzontale. Che ec.

R E G O L A II.

PROPOSIZIONE *Tav. I. Fig.* 1.

Data la orizzontale AB , ergere dal punto A la direttrice.

RISOLUZIONE.

Si adatti la ſquadra (Lib. IV. Cap. II. Oſſ. 4.) col vertice dell' angolo retto nel punto A , e un de' lati ſopra la AB ; indi a ſeconda del lato AC producaſi la perpendicolare AD ; e queſta è (Lib. IV. Cap. III. Def. *6.*) la domandata direttrice. Che ec.

RE-

REGOLA III.

PROPOSIZIONE.

Data la linea orizzontale, e la direttrice; e dati i punti centrali, ed i punti nel mezzo delle forme vacue, produrre le normali.

RISOLUZIONE.

In ogni punto delle divisioni date, e segnate nella orizzontale, e nella direttrice si adatti (Reg. prec.) la squadra, e prodotte a seconda del lato AC le perpendicolari, esse sono alle medesime, *per le dottrine geometriche*, e fra di esse paralelle; ed in conseguenza (Lib. IV. Cap. III. Def. 7.) le domandate normali. Che ec.

REGOLA IV.

PROPOSIZIONE *Tav. I. Fig. 2.*

Data la larghezza o diametro del sostegno AB, e la misura comune in palmi, ed oncie, o pur in piedi, e pollici ec. giusta la costumanza, delinear la scala delle misure.

RISOLUZIONE.

Colla data quantità AB, e colla larghezza arbitraria AC si costruisca il paralellogrammo ABCD; e supposta la AB uguale ad una canna napoletana, dividasi in parti 8, talche ogni divisione uguaglia un palmo stabilito dal costume. Si divida la larghezza AC in parti 12, che sono le oncie, o sia le minime relative al palmo; e si producano le paralelle 1 1, 2 2, 3 3, ec. e le diagonali A 1, 1 2, 2 3, 3 4, ec. con cui resta delineata, *per la proprietà delle linee paralelle*, *giusta le dottrine geometriche*, la scala AD delle misure in palmi 8, ed ogni palmo in oncie 12, corrispondenti (Lib. IV. Cap. III. Def. 8.) alla delineazione, e costruzione. Che ec.

R E G O L A V.

P R O P O S I Z I O N E *Tav.I. Fig.3.*

Dato il diametro del ſoſtegno, delineare la ſcala delle proporzioni.

R I S O L U Z I O N E.

Si coſtruiſca colla data quantità AB, e coll'arbitraria AC il paralellogrammo AD. Si divida il lato AB (Lib.II. Cap.IV. Off. 3; e Lib. IV. Cap.III. Def. 9.) in parti 24, ed il lato AC (Lib.I. Cap.VIII. Off. 4; e Lib. IV. Cap.III. Def. 9.) alle minime elementari, per eſemplo, in parti 4; cioè a dire, che ogni ventiquattreſima reſta diviſa in parti 4; e prodotte le paralelle, ſiccome ſopra dicemmo, (Reg. prec.) reſta delineata la ſcala AD delle quantità corriſpondenti all'ordinazione, euritmia, e ſimitria architettonica per dimoſtrarne i rapporti coll' invenzione. Che ec.

A V V E R T I M E N T O II. *Tav.I. Fig.2.*

L'eſercizio (Lib. I. Cap. IX. Def. 15. 16. 17.) della ſcala delle miſure conſiſte nel maneggiare avvedutamente un compaſſo, e nel rapportare le quantità ſegnate colle miſure reali; a cagion che ſupponendo doverſi prendere ſulla ſcala palmi 5, ed oncie 9 di miſura comune, ſi adatti (Lib. IV. Cap. III. Reg. 4.) una delle punte del compaſſo a dirittura del numero 5 ſulla diagonale 5, 6 nel punto E, là dove s'interſecano le linee 9, 9; 5, 6; e l'altra portata fin al punto 9 prefigge la quantità E 9, contenuta nell'apertura del compaſſo, uguale alla domandata quantità de' palmi 5, ed oncie 9.

A V V E R T I M E N T O III.

All'oppoſito ſi eſamina qualſivoglia ſconoſciuta quantità ne' diſegni col prenderla col compaſſo, e adattarla ſulla ſcala delle miſure poſta a' piedi di eſſi; a là dove le punte dello ſtrumento ugualmente ne ſegnano i termini, que' numeri marginali (Avvert. prec.) ne additano il valore conoſciuto.

AV-

AVVERTIMENTO IV. *Tav. I. Fig. 3.*

Coll' esercizio della scala delle proporzioni (Reg. prec.) esaminasi qualsivoglia quantità corrispondente alle parti dell' armonia architettonica, in ogni dato disegno colle sue scale; allora che (Lib. IV. Cap. III. Avvert. 2.) presa col compasso 3, E, si adatta per le intersecazioni delle paralelle, e dove le punte dello strumento ugualmente giungono, ivi segnano i termini della ricercata quantità, additandone co' numeri marginali (Avvert. prec.) il valore in parti $13+\frac{3}{4}$, corrispondenti in quantità alla simitria delle misure reali di palmi 5, ed oncie 9 coordinate come sopra.

OSSERVAZIONE VI.

La delineazione icnografica di qualunque Edificio; premesse le scale delle misure, e delle proporzioni, e premesse le divisioni fatte sulle linee orizzontale, e direttrice; si esegue (Lib. IV. Cap. III. Def. 5. *6.* 7. 8, e Reg. 1. 2. 3. 4.) coll' abbozzare, e disegnare le forme solide intorno alle normali, e fra di esse le vacue intorno alle linee prodotte nel mezzo, già armonicamente (Lib. I. Cap. IX. Cor. 1.) coordinate giusta l' invenzione; alle quali dispostevi le larghezze delle aperture, e le piante delle decorazioni; a seconda di quanto dimostrammo nel Lib. III, colle regole prescritte nel Lib. II. e III, resta formato il disegno icnografico dell' Opera.

OSSERVAZIONE VII.

La delineazione ortografica di qualsivoglia Edificio; premessa la pianta, (Oss. prec.) e la linea indicativa del taglio (Lib. I. Cap. IX. Cor. 5.) o della condotta, colle perpendicolari prodotte da' termini visibili dell' Edificio sopra l' avvisata linea, e premesse le altezze tutte segnate (Lib. IV. Cap. III. Def. *6.*) nella linea direttrice; si esegue col metodo stesso; (Oss. prec.) operando nella delineazione a norma delle regole date nel Lib. II; cioè a dire, alzando da ogni angolo della pianta le perpendicolari fin ad intersecarsi colle paralelle prodotte per le notate altezze; con cui resta delineato ogni profilo.

OS-

OSSERVAZIONE VIII.

La delineazione ſciografica di qualſivoglia Edificio, premeſſe le coſe dette, (Lib. I. Cap. IX. Def. 17. Cor. 7. 8; e Lib. IV. Cap. III. Oſſ. *6.*) colle Regole preſcritte nel Lib. II. ſi eſegue come ſopra dicemmo; con cui rimangono diſegnati gli aſpetti delle Opere.

OSSERVAZIONE IX.

Terminato l'abbozzo, (Lib. IV. Cap. III. Oſſ. 2. 3.) e la delineazione di tutte le parti dimoſtrabili colle linee ſottiliſſime, ed eleganti d'inchioſtro; ſe ſi voglia il diſegno terminato colle ſole linee ſenſibili, (Lib. IV. Cap. I. Oſſ. 1.) debbonſi dalla parte delle ombre ingroſſare a proporzione; e volendoſi ombreggiare coll'acquerella, prima deeſi lavare, e terminare colle corriſpondenti ombre, ſiccome diremo, ed indi s'ingroſſano a proporzione le linee d'inchioſtro dalla parte delle ombre ſteſſe; col mezzo di cui il lavoro rimane terminato, e compiuto.

OSSERVAZIONE X.

Le linee punteggiate ſi producono tra le forme ſolide a dimoſtrare tutti que' corpi, che non hanno il veſtigio ſulla pianta; ma perchè dipendenti dall'invenzione, ſono architettati ne' luoghi alti dell'Edificio, come ſono gli archi, le volte, ed ogn'altro; alla dimoſtrazione de' quali, dopo terminato il diſegno, colle linee punteggiate ne' propj ſiti ſi delineano, e prefiggono.

CAP. IV.

Dell'ombreggiare i diſegni architettonici.

DEFINIZIONE X.

OMbreggiare, in Architettura, è l'arte di rappreſentare il futuro effetto dell'Edificio col mezzo delle ombre acquerelle, diſpoſte ſopra de' piani diverſi, in do-

ve la luce si debilita per la interposizione de' corpi opachi, considerati opposti alla stessa luce.

DEFINIZIONE XI.

Ombre graduate son que' tuoni di acquerelle, che distribuisconsi sopra i piani diversi per graduarli nella luce, o fra le ombre.

DEFINIZIONE XII.

Ombre sfumate son quelle, che adattansi a rappresentare non meno i corpi rotondi, concavi, o convessi, che tutt'i corpi inclinati.

DEFINIZIONE XIII.

Ombre intere, o *sbattimentate* son tutte quelle, che soprappongonsi alle ombre graduate per dimostrare le ombre reali de' corpi alla luce opposti.

DEFINIZIONE XIV.

Acquerella è quel tuono di debole tinta fatto con un genere d'inchiostro, o d'altro colore, strofinato con acqua limpida in un vasellctto; col mezzo di cui si ragionano le ombre graduate, si conducono le sfumate, e si prefiggono le intere.

AVVERTIMENTO.

L'inchiostro più perfetto, che servir possa ad ombreggiare i disegni architettonici è quello, che diciamo della *Cina*; ed il colore più ragionato per lo pari effetto è il carminio; a cagion che nello sciogliersi essi in acqua pura, (Def. prec.) non lascian dietro di se parti arenose, ed offensive alla dilavazione; e nello sfumarsi le attonate acquerelle, si addolciscono fin ad insensibilmente unirsi col bianco della carta.

OSSERVAZIONE I.

La distribuzione delle definite ombre, nell'arte del disegno, consi-

confiſte (Lib. IV. Cap. IV. Def. 14.) in rilevare, ed allontanare, col mezzo de' tuoni delle acquarelle, più e diverſi corpi delineati ſopra d'un piano; affinchè ciaſcuna parte a miſura del ſito, e della coordinazione appaja a' noſtri occhi diſtaccata dall' altra, e tutte nel tutto (Lib. I. Cap. VIII. Def. 13.) producano quel premeditato effetto dalla invenzione ſtabilito in potenza.

OSSERVAZIONE II.

Queſta graduata diſtribuzione di tinte acquerelle, o ſia de' tuoni delle ombre (Lib. IV. Cap. IV. Def. 11. 13; ed Oſſ. prec.) producono quel futuro effetto reale nel diſegno architettonico, corriſpondente al fine; ed oſſerviamo, *giuſta le dottrine elementari*, doverſi elleno regolare dalle piante degli Edificj; a cagion che (Lib. I. Cap. IX. Cor. 1.) ſe colle icnografie ſi determinano le ſituazioni de' corpi, che ſi ombreggiano alla dimoſtrazione del futuro effetto dell' Opera; da eſſe benacconciamente dipende quella preciſa cognizione dell' eſſere di ogni membro architettonico, che ne ſtabiliſce gradatamente la qualità delle ombre.

OSSERVAZIONE III.

Le piante di qualſivoglia Edificio già dimoſtrammo (Lib. I. Cap. IX. Def. 15. Cor. 1.) dover contenere nella delineazione l' immagine di tutte le parti componenti. Quindi oſſerviamo, che ſe conſideranſi i delineati corpi con un qualche arbitrario rilievo alla luce oppoſiti, tutti projettano, *per le dottrine ottiche*, le propie relative ombre, ſopra di quel piano, dove è formato il diſegno; e le ragionate ottiche quantità di eſſi, ſotto qualunque figura dimoſtrate, (Oſſ. prec.) prefiggono le miſure delle latitudini delle definite ombre.

COROLLARIO I.

Ogni corpo opaco, *per gli elementi ottici*, projetta le ſue ombre; le quali eſſendo una luce debilitata, giuſta l' eſſere, e la ſituazione (Oſſ. prec.) del corpo, che fra la luce, e l' ombra s' interpone, a miſura della diſpoſizione, e della qualità de' corpi le ombre debilitano ne' propj luoghi.

COROLLARIO II.

Quindi è manifesto, (Cor. prec.) che siccome i corpi opachi esposti sono alla luce; così le ombre sono gradatamente accresciute, e debilitate.

COROLLARIO III.

I corpi opachi rotondi alla luce oppositi, *giusta l' esperienza*, ogni volta che rimangono isolati son terminati dalla luce istessa; dunque (Cor. prec.) l' ombra gradatamente si debilita dall' asse in fin a' suoi termini.

COROLLARIO IV.

E per la stessa ragione, i corpi rotondi penisolati, sempre che son terminati da una parte colle ombre intere soprapposte a' corpi succedenti, e dall' altra colla luce; le ombre da una parte degradano fin all' ombra intera, e dall' altra fin ad unirsi col bianco della carta.

COROLLARIO V.

E dagli stessi elementi ne segue, che i corpi prismatici isolati prejettano le ombre intere ammortite e sfumate ne' termini della luce.

COROLLARIO VI.

Dunque più corpi opachi immersi nell' ombra, e disposti gli uni sopra degli altri come i gradi; (Lib. IV. Cap. IV. Cor. 2.) le ombre de' primi corpi projette sopra i secondi son meno deboli di quelle projette da' secondi sopra i terzi, e così degli altri infin a dimostrare quel premeditato rilievo, che stabilisce il fine dell' ombreggiare, nel fine della invenzione.

COROLLARIO VII.

Sicchè più corpi coordinati insieme, e circondati dalla luce, per lo effetto del sito, e della disposizione, (Lib. IV. Cap. IV. Cor. 2.) projettano le ombre da grado a grado indebolite; onde si presentano agli occhi gradatamente allontanati in rapporto agli altri, che gli stanno avanti: e que', che sono immersi nell' ombra, (Lib. IV. Cap. IV. Cor. 6.) per lo effetto del

del ſito, e della coordinazione, projettano le ombre da grado a grado accreſciute, infin agli ultimi termini della diſtribuzione.

COROLLARIO VIII.

Quindi tutte le ombre diſtribuite a dimoſtrare i corpi rotondi ſcavi, o inclinati (Lib. IV. Cap. IV. Def. 12.) ſon dirette dalle acquerelle sfumate, dal termine dove l' ombra ſi uniſce colla luce verſo la metà del ſeno, o dal declive fin a quel punto, (Lib. IV. Cap. IV. Off. 2. 3.) dove nella pianta fu determinata la grandezza dell' ombra.

COROLLARIO IX.

Ed in tutt' i rimanenti corpi angolari, per le ſteſſe ragioni, ſon dirette le ombre (Lib. IV. Cap. IV. Def. 13.) dalle acquerelle intere o sbattimentate ſoprappoſte a' corpi ſuccedenti; e di tanta ampiezza, quanto nella pianta dell' Edificio furono, *per coſtruzione*, colle ragioni ottiche ſtabilite.

COROLLARIO X.

In qualſivoglia corpo alla luce oppoſito, *giuſta l' eſperienza, e le dottrine Ottiche*, quel lato direttamente oppoſito riceve l'intera luce, i laterali, o ſuccedenti (Lib. IV. Cap. IV. Cor. 1. 2.) la ricevono ammortita e graduata, ed i rimanenti indebolita; dunque nell' arte del diſegno, in Architettura, a niun de' corpi, che ne formano l' aſpetto, deeſi laſciare il bianco della carta, ma tutto attintare col primo tuono della deboliſſima acquerella; a cagion che, per ſiſtema già ricevuto, in queſt' arte la luce ſi ſuppone diffuſa di fianco al lavoro.

SCOLIO I.

Dall' univerſale ſtuolo de' Diſegnatori, per lo effetto di ſola comodità del lavoro, reſta ſtabilita la maſſima, che ſi conſideri in ogni diſegno ſtar la luce a ſiniſtra, ed in altezza di gradi 45*; onde i projetti delle ombre*, per le coſe dimoſtrate, *ſono guidate nel lato oppoſito alla luce dallo ſteſſo angolo, che ne prefigge le grandezze.*

SCO-

S C O L I O II.

Ancorchè i diſegni architettonici non doveſſero aver le ombre intere o ſbattimentate; pur tuttavia la pulitezza del preſente meccaniſmo, nell'arte del diſegno, ha ſtabilito un coſtume fra i Diſegnatori, di coordinare a ſeconda della ſituazione de' corpi le ombre ſbattimentate ſulle ombre indebolite, col mezzo delle quali il diſegno ha forza maggiore nella eſpreſſione, e maggior bellezza nell' effetto de' ſuoi rilievi.

R E G O L A I.

P R O P O S I Z I O N E.

Data la pianta di qualunque Edificio, delineata ſecondo i precetti dell' arte, colorirla, e terminarla.

R I S O L U Z I O N E.

In un vaſelletto ſi prepari l' acquerella di carminio, d' inchioſtro, o di altro colore adattato tutto uniforme, e leggiero; nel quale intingaſi abbondantemente l' inumidito pennello, e dopo fattaviſi la punta colle labra, o ſulla carta ſi riempiano gli ſpazj ſolidi della delineata icnografia: a queſta prima dilavazione ſe ne replichi un' altra, col modo ſteſſo, per tutti que' ſolidi, che eſſer debbono prodotti nella coſtruzione infin al termine dell' Opera; e non baſtando le due dilavazioni, ſe ne deve aggiugnere la terza ſecondo le occaſioni, ed i precetti dell' arte; onde (Lib. IV. Cap. IV. Oſſ. 1.) reſta acquerellata la pianta, e dimoſtrato l' effetto: ciò fatto ſi fortificano le linee d' inchioſtro dalla parte delle ombre tutte, a proporzione; con cui reſta terminata e finita la data pianta. Che ec.

S C O L I O III.

Uſano alcuni Profeſſori ombreggiare i ſoſtegni, e le forme vacue delle piante, ſempre che ſuppongono a' delineati corpi un dato rilievo; e volendoſi queſto eſeguire, ſi oſſervi ciocchè dicemmo nel Cap. IV. Oſſ. 3. del preſente Libro.

RE-

R E G O L A II.

P R O P O S I Z I O N E.

Data l'Ortografia, e la Sciografia di qualſivoglia Edificio; e data la pianta già acquerellata; ombreggiare i diſegni coll' inchioſtro, e terminarli colle linee ingroſſate.

R I S O L U Z I O N E.

Premeſſa l'occulta delineazione (Lib. IV. Cap. IV. Off. 3.) di tutte le ombre opportune ſulla pianta, ſi faccia in un vaſelletto (Lib. IV. Cap. IV. Def. 14.) la debole acquerella, o ſia quel primo tuono di ombra arbitrario, ma ragionato e convenevole al lavoro, indi col pennello intinto come ſopra ſi lavi l'intero diſegno, e ſi laſci perfettamente aſciugare. Col tuono ſteſſo della tinta ſi faccia una ſeconda dilavazione per tutt' i piani ſottomeſſi a' primi, e così in avanti per tutti gli altri ſottomeſſi a' ſecondi, a' terzi ec.

Se i corpi nell'ombra immerſi non ſono ſottomeſſi con uguali diſtanze gli uni ſopra degli altri, ma diſtanti da' primi, o pur da' ſecondi per una data quantità; a miſura della quantità ſteſſa (Lib. IV. Cap. IV. Cor. 1. 2. 6.) ſi graduano gli accreſcimenti delle dilavazioni; cioè a dire, ſi aumentano le tinte acquerelle, ſempre col tuono ſteſſo, per 3, per 4, per 5 volte ec. in fin all'ultima diſtribuzione, che è l'ultimo termine della viſta del diſegno; affinchè ogni corpo faccia il ſuo effetto nel proprio ſito, e tutto appaja riſaldato, e rilevato giuſta il fine della invenzione.

Se l'ultimo termine della viſta de' corpi immerſi nelle ombre foſſe aperto, ed al di là altri corpi agli occhi ſi preſentaſſero alla luce eſpoſti; le ombre che ne determinano il rilievo eſſer debbono di tuono debole, ma graduate a miſura della diſtanza; affinchè (Lib. IV. Cap. IV. Cor. 7.) i corpi nel propio ſito appajano allontanati, illuminati, e rilevati giuſta il fine dell' arte.

Terminato il diſegno colle ombre graduate, ſi rilevano ed ombreggiano tutt' i corpi rotondi, o inclinati (Lib. IV. Cap. IV. Cor. 8. 9.) colle ombre sfumate; e tutt' i rimanenti colle ombre

bre intere , giusta le latitudini nella pianta segnate ; indi col modo stesso (Lib. IV. Cap. III. Oss. 9.) si ricacciano colle linee d'inchiostro, non meno i termini de' corpi ombreggiati, che tutte le decorazioni , ed ogn' altro ; per cui resta perfettamente , e con armonia architettonica acquerellato , e terminato il dato disegno . Che ec.

A V V E R T I M E N T O.

Queste sono le regole generali dell' arte di ombreggiare i disegni architettonici. Gl' insegnamenti de' Maestri , la sperienza , ed il talento dello studioso Giovane supplir debbono a ciocchè rimane , affin di formarsi ogn' uno il propio sistema.

C A P. V.

De' fondamenti della Prospettiva, che han rapporto coll' arte del disegno.

D E F I N I Z I O N E XV.

PRospettiva è l' atto di vedere gli oggetti naturali, siccome la Natura li presenta all' Uomo da un dato angolo , fatto dalla linea della direzione del corpo umano, colla linea che dall' occhio si considera prodotta infin al termine della visione .

S C O L I O I.

Molti Scrittori han definita la Prospettiva esser quell' arte di rappresentare sopra d' un piano retto , ed opposito agli occhi del riguardante , qualsivoglia oggetto visibile , che al di là del piano si vedrebbe ogni volta che la sua materia fosse trasparente : ma questa definizione più tosto ci addita l' idea dell' arte del disegnare in prospettiva , gli oggetti visibili , che l' Essere della Prospettiva considera-

ta

ta nel suo oggetto e fine per gli rapporti, che ha essa colla visione degli oggetti reali.

OSSERVAZIONE I.

La Prospettiva è un ramo delle matematiche dipendente dall'Ottica, e si divide in *Naturale*, ed *Artificiale*. La Prospettiva Naturale è la rappresentazione degli oggetti naturali, presentati dalla Natura sotto varj aspetti all'occhio umano. L'Artificiale è la rappresentazione prospettica degli oggetti naturali artificialmente delineati, e coloriti sopra di un piano, nel modo stesso, che la Natura li presenta all'occhio umano: la prima è governata dalle leggi della Filosofia, e dalle ricerche matematiche; e la seconda è governata dagli elementi della prima, dalle operazioni geometriche.

OSSERVAZIONE II.

La Prospettiva artificiale si divide in *Lineale*, *Aerea*, e *Speculare*. La Prospettiva lineale riguarda la posizione, grandezza, e forma degli oggetti visibili artificialmente degradati per osservarli sopra d'un piano, siccome la Prospettiva naturale agli occhi li presenta. La Prospettiva aerea riguarda i colori, la fortezza, la vivacità, e la debolezza degli oggetti già delineati, ed espressi colle locali loro degradazioni. La Prospettiva speculare riguarda la rappresentazione degli oggetti ne' specchi conici, sferici, cilindrici, ec. col mezzo de' quali, e di un'artificiale disposizione gli oggetti sono degradati, e deformati.

AVVERTIMENTO.

Noi in queste Istituzioni dopo aver brievemente osservati, e dimostrati i fondamenti della Prospettiva in generale, per quanto si appartiene al nostro istituto ne disaminaremo soltanto quel poco, che ha rapporto coll'Architettura, e colle parti del disegno; affin di preparare il Giovane studioso all'Arte edificatoria.

OSSERVAZIONE III.

La disposizione degli oggetti naturali, osserviamo nella natura delle cose esser sempre la stessa, fin a quel punto, che variano essi di sito, e di posizione; per cui è fuor di dubbio, *giusta*

l' esperienza, *e le leggi della Filosofia*, che la situazione degli oggetti null' altro produce per lo effetto della visione alla prospettiva, (Lib.IV. Cap.V. Def.15.; ed Off.1.) che presentarli agli occhi umani, siccome sono naturalmente situati, e posti nella Natura.

OSSERVAZIONE IV.

L' Uomo, che esercita l' atto di vedere gli oggetti, (Off. prec.) a misura che egli si muove col corpo, colla testa, e cogli occhi per eseguirlo, dà origine alla Prospettiva naturale; la quale considerata ne' varj rapporti, che ha col movimento, stando l' Uomo retto, produce quelle tante diverse apparenti viste degli oggetti; (Lib. IV. Cap. V. Off. 1.) che stabiliscono il fine della Prospettiva artificiale.

OSSERVAZIONE V.

Se osserviamo l' Uomo posto retto in un dato sito, la sua linea di direzione è perpendicolare al piano soggetto, ed in conseguenza prodotta all'ingiù, *giusta le leggi Statiche*, passa per lo centro della Terra; nel di cui stato il movimento della testa, e degli occhi or verso sopra, or verso sotto, ed or da' lati affin di vedere gli oggetti presentatigli dalla Natura, (Off. prec.) lo determina nella Prospettiva naturale; i di cui rapporti (Lib. IV. Cap. V. Def. 15.) fondano l' arte del disegno prospettico artificiale; che nel seguente capitolo disamineremo, e combineremo.

OSSERVAZIONE VI.

La visione, *giusta gli elementi Ottici*, si fa per linee rette, che si considerano incamminate dalla *retina*, che è il centro della visione dell' organo sferico (*Alcazen* Lib.I. n.4; & *Vitell.* Lib. III. Opt. prop. 4. 12.); in fin all' oggetto visibile; dopo aver percorso il *nervo ottico*, ed attraversati colle varie loro inflessioni gli umori *vitreo*, *cristallino*, *ed acqueo*; fra le quali la centrale sempre retta; cioè a dire, quella linea che dal centro della visione giugne al centro terminato dell' oggetto visibile, è la linea visiva, che gradua (Lib. IV. Cap. V. Def. 15.) gli angoli colla linea della direzione, e cogli oggetti; dalla misura de' quali sorgono (Off. prec.) i rapporti tutti della Prospettiva artificiale.

COROLLARIO I.

E perchè, *giusta gli elementi geometrici*, non si danno che tre generi di angoli, cioè *retto*, *acuto*, ed *ottuso*; perciò i rapporti tutti della Prospettiva (Off. prec.) consistono, in vedere gli oggetti visibili sotto gli avvisati angoli.

COROLLARIO II.

Gli angoli, che prefiggono le apparenze degli oggetti (Lib. IV. Cap. V. Def. 15. Off. 4. *6.*) son formati dalla linea della direzione, e dalla linea visiva; dunque l'inclinazione per ogni verso della linea visiva sopra la linea della direzione, determina le viste prospettive degli oggetti visibili.

COROLLARIO III.

Quindi è manifesto, che se l'occhio riguarda l'oggetto visibile, talmente che la linea visiva formi angolo retto colla linea della direzione, ne sorge (Cor. prec.) la Prospettiva principale col punto in faccia.

COROLLARIO IV.

Se l'angolo della linea visiva colla linea della direzione è acuto; ne sorge la Prospettiva di sopra in sotto, col punto in terra.

COROLLARIO V.

E se l'angolo è ottuso; ne sorge la Prospettiva di sotto in sopra, col punto in alto.

COROLLARIO VI.

L'orizzonte sensibile, *per le dottrine astronomiche*, è un circolo, che in ogni situazione sulla nostra Terra trovasi sempre ad angoli retti con un de' suoi assi, e propriamente con quello, al di cui termine è posto l'Uomo: e perchè la linea di direzione (Lib. IV. Cap. V. Off. 5.) è l'asse istesso continuato; dunque (Lib. IV. Cap. V. Cor. 3.) la Prospettiva principale ha per fine un piano paralello all'orizzonte, che termina in una linea orizzontale, là dove termina la visione.

COROLLARIO VII.

E le Prospettive di sopra in sotto, e di sotto in sopra (Lib. IV. Cap. V. Cor. 4. 5.) han per fine un piano obbliquo alla linea della direzione; in ogni caso però terminato da una linea paralella all' orizzonte, là dove termina la visione.

OSSERVAZIONE VII.

L' Uomo posto alla presenza degli oggetti visibili, in qualsivoglia situazione, che disponga la testa, se considerasi in quell' atto aprir gli occhi alla luce per vedere ciocchè gli presenta la Natura, la visione (Lib. IV. Cap. V. Oss. *6.*) si fa col mezzo delle innumerabili linee rette divergenti dal centro della visione, sopra una base circolare; dentro la quale (*Vitell.* Lib. III. Opt. prop. 17.) son poste le parti tutte visibili dell' oggetto, che la prospettiva naturale terminatamente gli presenta.

OSSERVAZIONE VIII.

Quella figura formata dalle innumerabili linee divergenti (Oss. prec.) dal centro della visione, in fin alla base circolare, *per le dottrine geometriche*, è un cono, che in Prospettiva dicesi *cono visivo*, dalla forma di cui ne segue, che la linea fissa (*Alcazen* Lib. II. n.42.) sempre retta visiva è *l' asse del cono visivo*, o *asse ottico*, o *asse della visione*; e tutte le innumerabili linee divergenti, che ne prefiggono la forma, diconsi *raggi ottici*, *o raggi della visione*.

COROLLARIO VIII.

Quindi è (*Eucl.* 2. *hypoth. opt.*; & *Vitell.* Lib. III. prop. 18.) che in Prospettiva tutti que' raggi ottici, che terminano nell' oggetto visibile, compreso nella base del cono, formano una piramide colla base nell' oggetto visibile, e col vertice nel centro dell' occhio, la quale, *per le cose dimostrate*, è sempre posta nel cono visivo; ed in conseguenza il suo asse è comune alla piramide ottica, ed al cono stesso.

OSSERVAZIONE IX.

I Coni, *giusta gli elementi matematici*, sono generati dalla rivoluzione d' un triangolo intorno all' asse tenuto fermo, e si considerano non meno in rapporto colla lunghezza degli assi, che in rapporto colla situazione di essi sulla base. I coni riguar-

dati

dati per la lunghezza degli assi sono di tre generi; a cagion che (Lib. IV. Cap. V. Cor. 1.) di tre soli generi son gli angoli al vertice di que' triangoli, che li generano e prefiggono; onde sono denominati coni rettangoli tutti quelli, che contengono al vertice un'angolo retto; (ed in questo genere l'asse è sempre uguale al semidiametro della base) coni acutangoli diconsi quelli, che contengono al vertice un'angolo acuto; (ed in questo genere l'asse è maggiore del semidiametro della base) e coni ottusangoli si denominano tutti gl'altri, che contengono al vertice un'angolo ottuso; ed in questo genere l'asse è minore del semidiametro della base.

OSSERVAZIONE X.

I coni riguardati per la situazione degli assi sulla base, *giusta le dottrine geometriche*, sono retti, e scaleni. I coni retti hanno l'asse perpendicolare sulla base; ed i coni scaleni hanno l'asse obbliquo sulla base stessa.

COROLLARIO IX.

Quindi è manifesto, che se la linea visiva, o sia l'asse del cono visivo trovasi ad angoli retti colla linea della direzione, e colla base del cono, in cui sono gli oggetti visibili; la visione (Lib. IV. Cap. V. Cor. 3.) ha per oggetto il cono retto, la cui sezione è un triangolo rettangolo al vertice, ed in conseguenza la prospettiva è principale, il di cui punto di veduta è dirittamente opposito all'occhio del riguardante.

COROLLARIO X.

Se la linea visiva, o sia l'asse del cono forma gli angoli alterni acuti colla linea della direzione, e colla base del cono in cui sono gli oggetti visibili; la visione (Lib. IV. Cap. V. Cor. 4.) ha per oggetto il cono visivo scaleno, cioè la prospettiva di sopra in sotto; il di cui punto di veduta è sottomesso al punto dirittamente opposito all'occhio.

COROLLARIO XI.

Se la linea visiva, o sia l'asse del cono forma gli angoli alterni ottusi colla linea della direzione, e colla base del cono visivo; la visione (Lib. IV. Cap. V. Cor. 5.) ha parimente

per

per oggetto il cono visivo scaleno situato in aria, o sia la prospettiva di sotto in sopra; il dicui punto di veduta è posto al di sopra del punto dirittamente opposito all'occhio.

COROLLARIO XII.

Dunque se la linea visiva forma angolo retto colla linea della direzione, ed angolo acuto colla base del cono visivo, la visione è obbliqua; ed ha per oggetto il cono scaleno, onde la veduta è principale, col punto laterale al punto dirittamente opposito al riguardante.

COROLLARIO XIII.

E nelle prospettive di sopra in sotto, o di sotto in sopra, se l'asse del cono forma angoli acuti, o pur ottusi colla linea della direzione, e colle base de' coni; la visione ha per fine la prospettiva laterale di sopra in sotto, o di sotto in sopra; i dicui punti di veduta sono sottomessi, o sopramessi ai punti laterali.

COROLLARIO XIV.

E perchè la linea della visione, cioè la distanza dall'occhio al punto terminato dall'oggetto visibile è la stessa, (Lib. IV. Cap. V. Oss. 7. 8.) che l'asse dal cono visivo, in dove è compresa la piramide ottica; perciò (Lib. IV. Cap. V. Cor. 8.) le distanze interposte fra l'Uomo che vede, e gli oggetti sono uguali agli assi delle piramidi prospettive.

COROLLARIO XV.

Sicchè la varia disposizione, e lunghezza degli assi della visione (Lib. IV. Cap. V. Oss. 9. 10.) fondano l'oggetto della prospettiva naturale; dalla quale sorge, *per le cose dimostrate*, la projetta degradazione delle piante, e la visione degradata de' corpi, che prefiggono la prospettiva artificiale.

COROLLARIO XVI.

Quindi ne segue, che gli assi de' coni visivi a misura (Cor. prec.) che sono più, o meno lunghi formano, *per le dottrine geometriche*, gli osservati coni rettangolo, ottusangolo, ed acutangolo; per cui gli oggetti veduti colla piramide ottica

com-

compresa nel cono rettangolo, si veggono prospettivamente uguali al di loro essere; a cagion che l'asse (Lib. IV. Cap. V. Oss. *6.*) trovasi uguale al semidiametro della base.

COROLLARIO XVII.

Gli oggetti veduti in un cono visivo al vertice àcutangolo, sono osservati prospettivamente minori dell'esser di essi; a cagion che l'asse trovasi maggiore del semidiametro della base.

COROLLARIO XVIII.

E per la stessa ragione, gli oggetti veduti nel cono visivo al vertice ottusangolo, sono osservati prospettivamente maggiori del diloro essere; a cagion che l'asse trovasi minore del semidiametro della base.

COROLLARIO XIX.

Dunque tutti gli oggetti veduti col mezzo delle piramidi ottiche (Lib. IV. Cap. V. Cor. 8.) comprese nel cono visivo, la di loro ampiezza, sempre che gli assi sono uguali, si ragiona (Eucl. Lib. XII. prop.XIV. *et e conver.*) colla misura delle basi, ed in Prospettiva colla misura degli angoli al vertice; e sempre che le basi sono uguali, si ragiona come gli assi, ed in conseguenza, come le distanze delle piramidi ottiche: e se i coni simili hanno gli assi inuguali si ragiona l'ampiezza nella triplicata ragione de' lati omologi; (Eucl. Lib. XII. prop. 8.) talchè in Prospettiva son diretti dalla lunghezza degli assi, e dalla misura degli angoli al vertice.

COROLLARIO XX.

Quindi dalle cose dimostrate è manifesto, che le prospettive principali son le più regolari, e le più corrispondenti all'oggetto, e fine dell'arte del disegno, a cagion che la visione trovasi prefissa dall'angolo retto, per cui tutti i raggi ottici, per ogni dove ciascuno a ciascuno, sono uguali.

COROLLARIO XXI.

E siccome gli angoli acuti tanti esser possono, quanti la Geometria ne dinumera dall'angolo retto fin all'unità; perciò tutti gli oggetti veduti sotto tali angoli son sempre minori, in fin

fin a che unite le inclinate linee, per la eccessiva lunghezza della linea visiva, la visione si annienta, e si distrugge.

COROLLARIO XXII.

E per la stessa ragione, gli oggetti veduti cogli angoli ottusi son sempre maggiori, in fin a che le linee inclinate slargandosi, si uniscono in una linea retta, là dove l'oggetto è tangente coll' occhio; onde la visione parimente si annienta, e si distrugge.

SCOLIO II.

Da' Professori della Prospettiva aerea diconsi più cose, in punto a determinare l'angolo al vertice del cono visivo, affinchè ne segua distinta e terminata la vista degli oggetti naturali: alcuni affin di evitare i nojosi scorcj sostengono, che la visione più regolare si faccia con l'angolo acuto di gradi sessanta; ed altri la prefiggono con un angolo acuto fatto al vertice di quel triangolo, di cui l' altezza è sesquialtera colla base; cioè a dire, sotto quell' angolo al vertice del cono visivo, in cui l'asse sta alla base, come 3: 2; e noi, in senso di verità, stimiamo ambedue le dottrine regolari, e convenevoli per la prospettiva artificiale.

CAP. VI.

Della Prospettiva lineale, e de' suoi rapporti coll' Architettura.

DEFINIZIONE XVI.

PRospettiva lineale è quella parte della Prospettiva artificiale, che determina la posizione, la grandezza, e la forma degli oggetti visibili col mezzo delle linee prodotte da' dati punti sopra un piano, affinchè in esso vegganſi gli oggetti degradati nel modo stesso, siccome la Natura li presenta colla prospettiva naturale.

DE-

DEFINIZIONE XVII.

Disegnare in prospettiva è l'arte di rappresentare col valor delle linee, e delle ombre sopra d'un piano retto all'Uomo opposito, la prospettiva degli oggetti visibili, nel modo stesso, che la Natura li presenterebbe agli occhi del riguardante, se il piano opposito fosse di materia trasparente.

OSSERVAZIONE I.

L'arte del disegnare in prospettiva gli oggetti sopra d'un piano, per lo rapporto che ha coll' Architettura, (Lib. IV. Cap. VI. Def. 16.) si considera ripartita in *delineazione prospettiva icnografica*, ed in *delineazione prospettiva scenografica*: la prima riguarda l'arte di disegnar le piante prospettive di ogni corpo; e la seconda riguarda l'arte di disegnare i corpi stessi prospettivi; affinchè l'occhio umano (Lib. IV. Cap. V. Off. 1. Cor. 15; e Cap. VI. Def. 17.) vegga sopra di un piano quello, che artificialmente veder dovrebbe nella Natura.

DEFINIZIONE XVIII.

Queste combinazioni, che producono l'effetto della prospettiva lineale icnografica, e scenografica diconsi *Degradazioni*; e gli oggetti disegnati sotto le sue leggi diconsi *Oggetti degradati*, o *prospettivi*.

DEFINIZIONE XIX.

Punto della visione è l'occhio umano, da cui ha origine la linea visiva, ed in cui è il vertice della piramide ottica.

COROLLARIO I.

Questo punto (Lib. IV. Cap. V. Off. 4. 5. 6. Cor. 2.) è il comun termine della linea visiva, e della linea della direzione.

D E F I N I Z I O N E XX.

Punto della veduta , o ſia *dell' apparenza* è quello ; dove l' occhio umano fiſſa il ſuo vedere . In queſto punto termina la linea viſiva ſopra la baſe della piramide ottica ; e vi ſi uniſcono tutte le linee delle degradazioni.

C O R O L L A R I O II.

Queſto punto, (Lib. IV. Cap. V. Cor. *6.* 7.) in ogni caſo , è nella linea orizzontale per ogni dove conſiderata , e prodotta .

D E F I N I Z I O N E XXI.

Punto della diſtanza è quello , che ſi ricerca ſulla linea orizzontale tanto lontano dal punto della veduta , quanto il punto della viſione è lontano dal punto della ſteſſa veduta . In eſſo ſi uniſcono tutte le linee delle laterali degradazioni, che determinano gli ſcorcj, o ſia le grandezze , e forme degli oggetti proſpettivi .

C O R O L L A R I O III.

Queſto punto, (Lib.IV. Cap. V. Cor.*6.* 7.) in ogni caſo, è nella linea orizzontale in qualſivoglia maniera diſpoſta : e perchè produce l' effetto proſpettivo artificiale ſimile all' effetto naturale ; (Lib. IV. Cap. V. Oſſ. 5. *6.* Cor. 8.) la diſtanza dal medeſimo al punto della veduta è ſempre uguale alla diſtanza dall' Uomo al punto ſteſſo della veduta .

D E F I N I Z I O N E XXII. *Tav. I. Fig.* 4.

Punto principale della veduta è il termine A della linea viſiva BC , che forma angoli retti colla linea della direzione DE , e colla baſe HI della piramide ottica .

C O R O L L A R I O IV.

Queſto punto , *per le proprietà delle linee paralelle* , è ſempre

pre di tanto alto dal piano ſoggetto, quanta è l' altezza dell' Uomo.

DEFINIZIONE XXIII. *Tav. I. Fig. 4.*

Punto della veduta in terra, o ſia *Punto della veduta di ſopra in ſotto* è il termine F della linea viſiva DF, che forma colla linea della direzione DE, e colla baſe HI della piramide ottica, gli angoli alterni acuti.

DEFINIZIONE XXIV. *Fig. ſteſſ.*

Punto della veduta in aria, o ſia *Punto della veduta di ſotto in ſopra* è il termine G della linea viſiva DG, che forma colla linea della direzione DE, e colla baſe HI della piramide ottica, gli angoli alterni ottuſi.

DEFINIZIONE XXV. *Fig. ſteſſ.*

Punto della veduta laterale, o ſia *Punto della veduta in angolo* è il termine B, o pur C della linea viſiva DB, che determinaſi nella orizzontale BC, dove ſi ſuppone il punto della veduta principale A: e ſe determinaſi nella orizzontale BC, dove ſi prefigge il punto in terra F, diceſi *Punto in angolo di ſopra in ſotto*: e ſe nella orizzontale BGC diſponeſi il punto in aria, diceſi *Punto in angolo di ſotto in ſopra*.

DEFINIZIONE XXVI.

Punti accidentali ſon tutti quelli immaginabili nelle linee orizzontali fuori de' punti delle vedute, e delle diſtanze; in dove concorrono le linee delle degradazioni degli oggetti accidentalmente e ſenza ordine gettati ſopra un dato piano.

DEFINIZIONE XXVII.

Linea del piano, o *Linea fondamentale* è la prima linea del disegno prospettivo, in dove comunemente s' uniscono il piano soggetto, e 'l piano prospettivo.

COROLLARIO V.

Questa linea (Lib. IV. Cap. V. Off. 5.) è il termine del piano soggetto reale, sul quale si considera l' Uomo posto a vedere gli oggetti della prospettiva naturale; ed è (Def. prec.) il termine del piano prospettivo su cui si delineano gli oggetti prospettivi.

DEFINIZIONE XXVIII.

Linea orizzontale è quella paralella alla linea del piano prospettivo, in dove termina il piano orizzontale; essa in ogni disposizione è sempre paralella all' orizzonte sensibile; ed in essa necessariamente si trovano il punto della veduta, il punto della distanza, ed i punti accidentali.

COROLLARIO VI.

Questa linea (Lib. IV. Cap. V. Cor. 6.) è il termine del piano orizzontale, che si considera fra gli occhi del riguardante, ed il termine della visione; ed in ogni situazione (Def. prec.) è la comune intersecazione de' piani orizzontale, e prospettivo.

DEFINIZIONE XXIX.

Linee delle degradazioni, o *Linee degli scorcj* son tutte quelle prodotte da' termini dell'oggetto reale, o dalle misure reali della fronte di esso, le quali disposte sopra la linea del piano convergono nel punto della veduta.

DEFINIZIONE XXX.

Linee diagonali della degradazione, o *Linee laterali* de-

degli ſcorcj ſon tutte quelle, che prodotte da'punti delle miſure laterali degli oggetti, già diſpoſte ſopra la linea del piano in continuazione di quelle della fronte, convergono nel punto della diſtanza; queſte interſecano ne' certi punti le linee della degradazione, ne' quali ſon prefiſſi i termini delle ampiezze, e delle forme degli oggetti proſpettivi.

DEFINIZIONE XXXI.

Linee paralelle, o *Traſverſali della degradazione* ſon tutte quelle, che ſi producono per gli punti delle interſecazioni paralelle alla linea del piano; e queſte linee determinano gli ſcorcj, o ſia le grandezze, e le forme degli oggetti proſpettivi delineabili nell' arte del diſegno.

DEFINIZIONE XXXII.

Linee occulte, o *Normali* ſon tutte le altre, che ſi producono, giuſta la neceſſità dell'arte, per la condotta del diſegno proſpettivo.

DEFINIZIONE XXXIII.

Piano proſpettivo diceſi quello, che principia dalla linea del piano orizzontale, e termina nel punto della veduta; ſul quale ſi veggono gli oggetti proſpettivi.

COROLLARIO VII.

Dunque queſto piano, *per le dottrine geometriche*, è un triangolo.

DEFINIZIONE XXXIV.

Piano orizzontale diceſi quello, che principia dalla linea orizzontale, e termina nel punto della viſione, cioè agli occhi del riguardante.

COROLLARIO VIII.

E queſto piano, *per le dottrine geometriche*, è parimente un triangolo.

DEFINIZIONE XXXV.

Piano verticale diceſi quello, che ſi conſidera rettamente oppoſito all' Uomo; a traverſo del quale (eſſendo traſparente) ſi veggono gli oggetti, ſiccome la Natura li preſenta al noſtr' organo viſivo.

COROLLARIO IX.

Queſto piano (Lib. IV. Cap. VI. Def. 16. 17.) è lo ſteſſo, che la tavola del diſegno proſpettivo.

COROLLARIO X.

Quindi è manifeſto, (Lib. IV. Cap. V. Oſſ. 7. 8. Cor. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18.) che facendoſi la viſione col mezzo de' coni viſivi: ed il piano verticale (Lib. IV. Cap. V. Oſſ. 1, e Def. 35.) conſiderato frapporſi tra gli occhi, e gli oggetti; il piano verticale taglia il cono viſivo in un dato punto dell' aſſe, in dove rimangono ſegnati, ſul piano ſteſſo, dalle linee della viſione tutt' i punti viſibili degli oggetti; ed in conſeguenza (Lib. IV. Cap. VI. Def. 16.) il diſegno proſpettivo di tutto quello, che al di là del piano verticale ſi preſenta agli occhi del riguardante.

SCOLIO I.

Queſte fondamentali dottrine han data l' origine all'arte del diſegnare meccanicamente in proſpettiva, e ſenza regole geometriche; ma il metodo, benchè volgare, lo troviamo eſatto, e lodevole per coloro, che materialmente eſercitar vogliono la proſpettiva ſenza le additate regole. Queſto metodo conſiſte nella pratica del velo inventato da Leon Batiſta Alberti, *e deſcrittoci nel ſuo trattato della* Pittura. *Conſiſte nella pratica della graticola de' ſottiliſſimi ben ſtretti, e ſtirati fili; o pur in ſuo luogo un criſtallo adattato in un telaro, che ſia preparato col lavarlo con acqua, dove ſiavi diſciolta proporzionata quantità di gomma. Queſti due ultimi ſtrumenti, per atteſtato del*

Pao-

Paolo Lomazzi (Lib. V. Cap. XXIV.) *diconsi ricercati dal* Bramantino Milanese; *ogn' un de' quali frapposto tra il disegnatore, e gli oggetti, guardando a traverso di essi, si ha l' effetto del disegno in prospettiva.*

SCOLIO II.

La somma della pratica di tal materialissima, ma esatta esercitazione si è disporre uno de' tre strumenti in qualsivoglia distanza dagli oggetti, e dall' altra parte del telajo se gli adatta un traguardo competentemente lontano, affine di potersi vedere comodamente, ed esattamente con un sol occhio a traverso del piccolo foro, e di poter con una bacchettina alla di cui punta il lapis, o altro, delineare tutto ciò, che si vede sullo strumento. Seguita la delineazione si passa sopra la carta; cioè a dire, se fu adoperato il velo, basta soprapporlo alla carta, e stropicciar leggiermente il lavoro, col mezzo di cui tutto 'l disegno restavi impresso: se fu adoperato il cristallo basta soprapporvi la carta, che leggiermente premendo il lavoro restavi impresso: e finalmente se fu adoperata la graticola, questa deesi soprapporre alla carta, e riandare col lapis, o altro, tutto il disegno fatto nella graticola; onde resta l' opera meccanicamente terminata.

REGOLA I.

PROPOSIZIONE *Tav. I. Fig. 5.*

Sopra un dato piano determinare il punto della veduta principale, la linea orizzontale, ed il punto della distanza.

RISOLUZIONE.

Si prepari la carta ABCD, (Lib. IV. Cap. II. Reg. 2. 3.) e nel dato sito si meni la fondamentale EF, la direttrice EG, (Lib. IV. Cap. III. Reg. 1. 2.) e sotto d'esse si delinei (Lib. IV. Cap. III. Reg. 4.) la scala delle misure HI.

Sulla scala delle misure si prenda (Lib. IV. Cap. VI. Cor. 4.) una quantità uguale all' altezza dell' Uomo, e si adatti sulla direttrice dal punto E in L. Dal punto L producasi la linea LM paralella alla fondamentale EF; ed essa (Lib. IV. Cap. VI. Def. 28.) è l'orizzontale domandata. Che èc.

Al

Al mezzo della carta producasi (Lib. IV. Cap. III. Reg. 3.) la normale occulta OP, perpendicolare alla linea del piano EF, la quale interfecando la orizzontale LM nel punto N, prefigge (Lib. IV. Cap. VI. Def. 22.) il punto domandato della veduta principale . Che ec.

La data distanza dall' Uomo al punto della veduta principale (Lib. IV. Cap. VI. Cor. 3.) ridotta in quantità corrispondente col mezzo della scala HI si adatti sulla orizzontale LM dal punto N della veduta al punto Q; qual segno (Lib. IV. Cap. VI. Def. 21.) determina il punto della domandata distanza . Che ec.

COROLLARIO XI.

Dunque colle regole stesse (Lib. IV. Cap. VI. Def. 23. 24. 25.) si prefiggono i punti delle vedute di sotto in sopra, di sopra in sotto, ed i punti laterali ; e cogli stessi elementi si stabiliscono (Lib. IV. Cap. VI. Cor. 3.) i punti delle distanze, in qualsivoglia dato disegno architettonico per eseguirlo prospettivo.

CAP. VII.

Della Prospettiva icnografica , o sia della delineazione delle piante prospettive.

DEFINIZIONE XXXVI.

Pianta prospettiva è l' apparenza degradata della pianta geometrica sopra di un piano prospettivo .

DEFINIZIONE XXXVII.

Quadrilatero rettangolo normale dicesi quello, che si circoscrive alla pianta geometrica per degradarla prospettiva.

OS-

OSSERVAZIONE I.

Ogni pianta geometrica di qualsivoglia Edificio, sempre che vogliasi degradare a qualunque punto di veduta, si considera delineata sopra d'un piano geometrico, con quella disposizione datale nella invenzione; di talchè, ne' varj casi, i vestigj delle parti solide degli Edificj possonsi disporre colle piante geometriche sul piano reale, ad arbitrio del disegnatore per degradarli a un predeterminato punto; per cui osserviamo, potersi adattare colle fronti reali paralelle alla linea del piano, e potersi adattare colle latitudini apparenti alla linea stessa; cioè a dire, angolarmente alla linea del piano.

OSSERVAZIONE II.

Le Figure tutte quadrilatere disposte colla fronte paralella alla linea del piano, in qualsivoglia distanza delineate sul piano geometrico dalla linea del piano prospettivo, non evvi per esse la necessità della circoscrizione (Lib. IV. Cap. VII. Def. 37.) del quadrilatero rettangolo normale, affine di degradarle al determinato punto di veduta; a cagion che essendo le figure stesse quadrilatere, *per costruzione*, disposte con un de' lati paralello alla linea del piano prospettivo, esse medesime sono i quadrilateri normali per dirigerne la delineazione; per cui basta al fine del disegno (Lib. IV. Cap. VI. Def. 29.) produrre i lati della figura geometrica infin ad intersecare la linea del piano prospettivo; onde restano segnate le misure della sua fronte per la degradazione.

OSSERVAZIONE III.

In tutt' i rimanenti casi, che le figure geometriche non sieno quadrilatere, ma circolari, allittiche, o irregolari; o pur essendo quadrilatere, sieno disposte sul piano geometrico, talmente che niun lato stia paralello alla linea del piano prospettivo; deesi ad ogni figura circoscrivere il quadrilatero rettangolo normale, (Lib. IV. Cap. VII. Def. 37) con un de' suoi lati sempre paralello alla linea del piano prospettivo; ed in esso si debbono produrre tante linee paralelle a' suoi lati per ogni verso, quanti angoli, o altro sono nella pianta geometrica, che degradar deesi al dato punto di veduta. Queste linee tagliano i lati del

del quadrilatero normale in tutti que' punti, che prefiggono l'apparenza della figura; e le quantità comprese fra i notati punti son le misure, che si adattano sulla linea del piano prospettivo (Lib. IV. Cap. VI. Def. 30.) per le degradazioni, non meno al punto della veduta, che al punto della distanza.

COROLLARIO I.

E perchè ogni pianta geometrica di qualsivoglia Edificio (Lib. IV. Cap. VII. Off. 1.) è coordinata di tante figure diverse, che ne formano l' invenzione; perciò dovendosi degradare qualunque pianta di più forme coordinata, in ogni maniera disposta sopra del piano geometrico, (Lib. IV. Cap. VII. Off. 2. 3.) conviene iscriverla in un quadrilatero rettangolo, col lato eletto per la sua fronte, paralello alla linea del piano prospettivo; ed indi da ogni punto de' termini della figura, o della pianta menare le linee paralelle a' lati del quadrilatero; col mezzo di cui tutta la pianta resta delineata in una geometrica graticola di tanti quadrilateri rettangoli, quanti sono per ogni verso i punti delle apparenze, le di cui quantità prefiggono le misure delle latitudini visive, non men della fronte per la degradazione al punto della veduta, che de' lati per gli scorcj a' punti della distanza.

REGOLA I.

PROPOSIZIONE *Tav. I. Fig. 6.*

Dato qualsivoglia piano geometrico ABCD, degradarlo prospettivo a qualsivoglia punto di veduta sulla tavola ANOP.

RISOLUZIONE.

Si produca l'orizzontale FF, sulla quale si segnino (Lib. IV. Cap. VI. Reg. 1.) il punto della veduta, per esemplo in E, ed il punto della distanza in F, di tanto lontano dal punto E, quanto lo stesso punto E trovasi lontano dal punto della visione, cioè dall' occhio. Si prolunghi la linea del piano AB verso H, e si facciano le linee BH, HA uguali ai lati BD, AG del dato piano AD. Da' punti A, B, termini della fronte del pia-

piano geometrico, ſi producano le linee AE, BE della degradazione al punto della veduta, e da' punti HH, termini della quantità uguale a' lati BD, AC, ſi menino le linee HF, HF delle degradazioni a' punti delle diſtanze; le quali interſecano le prime ne' punti LI. S' uniſcano gl' interſecati punti colla linea LI; e rimane diſegnato il piano geometrico AD in proſpettiva colla figura LIAB ſulla data tavola NB. Che ec.

COROLLARIO II.

Dunque colla ſteſſa regola generale ſi delinea (Lib. IV. Cap. VI. Cor. 10.) ogni dato piano geometrico in proſpettiva, a' punti laterali; a' punti di ſopra in ſotto; ed a quelli di ſotto in ſopra.

REGOLA II.

PROPOSIZIONE *Tav. I. Fig. 7. 8.*

Data qualſivoglia pianta quadrilatera CDAB, delineata ſul piano geometrico EF, colla fronte paralella alla linea del piano; o pur coll' angolo CSD oppoſito alla linea del piano EG; degradarla ſul piano proſpettivo a' punti delle vedute P, H principali.

RISOLUZIONE.

La pianta ABCD geometrica col lato CD paralello alla linea del piano EG dovendoſi degradare (Lib. IV. Cap. VI. Reg. 1.) al punto della veduta principale H, col punto della diſtanza I; ſi produchino (Lib. IV. Cap. VII. Oſſ. 2.) i lati BD, AC in L, M, e fatte le diſtanze LO, AG uguali alle lunghezze LD, DB, ſi produchino (Reg. prec.) le linee delle degradazioni MH, LH al punto della veduta, e le linee OI, GI al punto della diſtanza; le quali interſecando le prime ne' punti 4, 2, e da eſſi menate le paralelle 4 3, 2 1 alla linea del piano; reſta delineata la data pianta geometrica CB in proſpettiva, cioè degradata nella figura 1 4. Che era in prima. ec.

La pianta quadrilatera CSDR (*Fig. 8.*) poſta ſul piano geometrico EF, angolarmente oppoſita alla linea del piano EG dovendoſi degradare al punto di veduta P, col punto della diſtan-

za Q ; si circoscriva (Lib. IV. Cap. VII. Oss. 3.) alla figura il quadrilatero normale GHAB , con un lato GH paralello alla linea del piano EG , e da ogni punto della figura prodotte le paralelle SR , CD a' lati del quadrilatero circoscritto, restano per ogni dove segnati i punti apparenti della figura stessa . Si produchino da ogni segnato punto le rette CGI , RS4 , BHL perpendicolari alla linea del piano , e lateralmente si segnino , siccome sopra dicemmo , le misure LM uguale ad LH ; HB uguale ad MO; e DB uguale ad OM, e da' punti G , S, H si produchino le rette IP , 4P , LP al punto della veduta , e le linee MQ , NQ , OQ al punto della distanza , le quali intersecansi ne' punti 1 , 2 , 3 , 4 ; talchè prodotte fra di essi le linee 1 2, 2 3, 3 4, 4 1 resta delineata la data figura in prospettiva. Che era l'altro , ec.

COROLLARIO III.

Quindi è manifesto, che nello spazio geometrico MD corrispondente allo spazio prospettivo 3 L, il lato CD corrisponde al lato 3 4 , ed il lato AB corrisponde al lato 1 2 ; dunque la pianta geometrica CB , colla degradazione prospettiva rimane capo volta : ed acciocchè possa degradarsi qualsivoglia data pianta, siccome si presenta a' nostri occhi , deesi la pianta geometrica disporre capovolta alla linea del piano.

AVVERTIMENTO.

Dagli Scrittori di Prospettiva più modi , e regole sonosi insegnate per la degradazione delle figure geometriche prospettive; ma siccome noi determinammo non uscire dal nostro istituto oltre alla necessità regolare ; perciò stimammo convenevole porre da banda le tante loro opinioni , e sol tanto compilare quelle sole generali regole, che come necessarie all'arte del disegno, ed all'Architettura convengono sapersi da ogni studioso,

REGOLA III.

PROPOSIZIONE *Tav.I. Fig.9.*

Data qualsivoglia pianta geometrica ABCD quadrangola , in qualsivoglia modo posta sopra un piano reale ; de-

degradarla al punto laterale I sul piano prospettivo.

RISOLUZIONE.

Si circoscriva alla data pianta ADBC (Lib. IV. Cap. VII. Off. 3.) il quadrilatero normale EGFH, col lato EF paralello alla linea VT del piano prospettivo, e prodotte (Lib. IV. Cap. VII. Reg. 2.) le paralelle A5, 6C, 8 3, D7, esse tagliano su' lati EG, FH i punti degradabili della data figura. Pongasi l'orizzontale ML, ed in essa prefissi i punti I della veduta laterale, e delle distanze M, L, (Lib. IV. Cap. VI. Reg. 1.) si menino da ogni punto G, 7, B, H le paralelle GN, 7O, B P, H Q, le quali (Lib. IV. Cap. VI. Cor. 10.) tagliano la linea del piano prospettivo ne' punti N, O, P, Q. Oltre al punto N si dispongano le laterali misure, NZ uguale alla NE; ZV uguale alla EG; e la VX uguale alla GA: oltre al punto Q si disponga la QR uguale alla QF; la FH uguale alla RT; e la CH uguale alla TS. Da ogni punto N, O, P, Q si produchino le linee della degradazione (Lib. IV. Cap. VII Reg. 1. 2.) al punto I della veduta, e da ogni punto R, S, T; Z, X, V le linee a' punti della distanza L, M, le quali s'intersecano ne' punti 1, 2, 3, 4, e prefiggono i termini della figura prospettiva; cioè a dire, (Cor. prec.) il punto A nel punto 1, il punto B nel punto 2, il punto C nel punto 3 ec.; pergli quali menate le linee 1 2, 2 4, 4 3, 3 1 resta delineata la pianta geometrica in prospettiva al punto laterale. Che ec.

COROLLARIO IV.

E perchè tutte le figure poligone possonsi disporre cogli angoli, o co' lati in varie maniere avanti la linea del piano; perciò (Lib. IV. Cap. VII. Off. 3.) la degradazione di esse, in ogni caso, si ottiene colla circoscrizione del quadrilatero normale, in cui (Lib. IV. Cap. VII. Reg. 1. 2. 3.) sieno prodotte da ogni vertice degli angoli le paralelle ai lati del circoscritto quadrilatero; ed indi coi rapporti delle misure sulla linea del piano prospettivo, prodotte le degradatrici a' punti dati delle vedute, e delle distanze, rimangono delineate le piante poligone prospettive.

CO-

COROLLARIO V.

Sicchè, per le cose dimostrate, (Lib. IV. Cap. VII. Cor. 2.) col metodo stesso si degradano tutte le piante (Cor. prec.) trilatere, quadrilatere, e poligone regolari, ed irregolari, non meno a' punti di veduta principale, e laterale, che a que' di sotto in sopra, e di sopra in sotto.

COROLLARIO VI.

E per le stesse ragioni, col metodo stesso degradansi le piante trilatere, quadrilatere, e poligone regolari, ed irregolari ad ogni punto accidentale.

REGOLA IV.

PROPOSIZIONE *Tav.II. Fig.1.*

Data qualsivoglia pianta geometrica circolare, o elettica; degradarla al punto di veduta principale.

RISOLUZIONE.

Intorno alla data figura ABCD circoscrivasi, siccome dicemmo, (Lib. IV. Cap. VII. Oss. 3.) il quadrilatero normale FGEH, e prodotte le diagonali EG, FH, e i diametri AC, BD iscrivasi nella data figura il quadrilatero MNLI, i lati de' quali sieno continuati fin a' punti 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8; onde restano segnati i punti tutti delle misure, (Lib.IV. Cap. VII. Cor. 4.) da rapportarsi sulla linea del piano.

Siccome sopra dicemmo, si segnino sulla linea del piano i punti O, P, K, Q, R, ed indi le laterali misure RG uguale ad RS; GH uguale ad SX; HS uguale ad XV; 5 4 uguale ad VT; e G4 uguale a TS; da' punti O, P, Q, R (Lib. IV. Cap. VII. Reg. 1. 2. ec.) si producano le linee delle degradazioni al punto della veduta Y; e da' punti STVX le linee dello scorcio al punto della distanza Z, le quali intersecandosi ne' punti 9, 10, 11, 12, si menino per essi le paralelle 9 13, 10 14, 11 15, 12 16, alla linea del piano, per cui rimangono delineati i quadrilateri normali in prospettiva.

Per

Per gli punti tangenti 17, 18, 19, 20, e corrispondenti a' punti A, B, C, D; e per gli punti secanti le diagonali M, N, I, L si delinei la data figura circolare 17 18 19 20, la quale prefigge la delineazione prospettiva della data figura geometrica circolare, o ellittica degradata al punto Y di veduta. Che ec.

COROLLARIO VII.

Per le cose dimostrate ne' precedenti Corollarj, col metodo stesso (Lib. IV. Cap. VII. Oss. 3. Reg. 3. ec.) si degrada qualunque figura circolare, o ellittica a qualsivoglia punto di veduta angolare.

COROLLARIO VIII.

E per le stesse ragioni, ogni figura circolare, o ellittica si degrada (Lib. IV. Cap. VII. Cor. 4. 5. ec.) col metodo stesso, a qualsivoglia punto di veduta, non men posto da sopra in sotto, che da sotto in sopra.

REGOLA V.

PROPOSIZIONE. *Tav. II. Fig. 2.*

Data qualsivoglia pianta geometrica di qualunque Edificio; degradarla ad ogni punto di veduta.

RISOLUZIONE.

Suppongasi la pianta geometrica ABCD d'un vestibolo *peristilo esastilo* posta colla sua fronte AB, paralella alla linea del piano prospettivo EF, per doversi degradare al punto R di veduta. Iscrivasi l'intera pianta, (Lib.IV. Cap.VII. Cor. 13.) nel quadrilatero normale ABDC, e producansi per ogni verso le paralelle AB, GH, IK; ec. ML, ML, ec. per tutt' i punti di quantità, e di disposizione delle forme, che la data pianta geometrica coordinano giusta l'invenzione.

Col metodo più volte detto, si segnino i punti della fronte compresi nella linea AB, sulla linea del piano EM; e tutti gli altri compresi nella linea BC sulla linea continuata del piano MF; da' quali menate le degradatrici al punto della distanza, dove

dove s'interfecano, ivi prefiggono i punti de' fcorcj. Si producano dagl' interfecati punti le paralelle NQ, OP, ec. alla linea del piano, e delineando colle relative corrifpondenze, ficcome fopra dimoftrammo, la degradazione icnografica NQPO; refta delineata la data pianta geometrica in profpettiva. Che ec.

COROLLARIO IX.

Dalle cofe fin qui ragionate (Lib. IV Cap. VII. Cor. 2. 5. 7. 8. ec.) fi deduce, che qualunque data pianta icnografica fi degrada coll' avvifato general metodo (Reg. prec.) a qualunque punto di veduta, non meno laterale, che di fopra in fotto, e di fotto in fopra.

CAP. VIII.

Della profpettiva fcenografica, o fia della delineazione de' Corpi profpettivi.

DEFINIZIONE XXXVIII.

Corpo profpettivo è ogni folido eretto fulla propria pianta già degradata in profpettiva.

DEFINIZIONE XXXIX. *Tav. II. Fig. 3.*

Linea delle altezze è la perpendicolare NF eretta fopra la linea del piano; nella quale fi fegnano le altezze tutte de' corpi geometrici per la delineazione profpettiva.

DEFINIZIONE XL.

Linee trafverfali inferiori fon le paralelle DG, BH, che fi menano dagli angoli della pianta profpettiva alla linea del piano NE degradatrice delle altezze, pofta ful piano profpettivo.

DE-

DEFINIZIONE XLI.

Linee degradatrici delle altezze ME, NE son quelle, che produconsi da' termini segnati nella linea delle altezze NF, infin al punto della veduta E.

DEFINIZIONE XLII.

Altezze prospettive son quelle linee GI, HL perpendicolari alle linee trasversali, che comprendonsi fra le degradatrici delle altezze.

DEFINIZIONE XLIII.

Linee trasversali superiori RI, PL son quelle, che si menano da' punti delle altezze prospettive, paralelle alle trasversali inferiori; le quali intersecandosi colle perpendicolari erette da' termini tutti della pianta degradata, prefiggono le altezze prospettive della scenografia.

OSSERVAZIONE I.

Tutt' i corpi architettonici hanno le proprie piante sù le quali esistono colle forme, e decorazioni (Lib. I. Cap. VIII. Def. 13. Cor. 1.) giusta l' invenzione; e di essi se ne esegue la delineazione ortografica, e sciografica, (Lib.I. Cap. IX. Oss. 1.) col mezzo di elevare da ogni angolo della pianta le perpendicolari terminate colle altezze, per costruzione, assegnate (Lib. IV. Cap. III. Oss. *6.* 7.) a' dati corpi; onde ne segue la delineazione de' profili, e degli aspetti, che son le immagini del futuro Edificio, geometricamente disegnato; affin di stabilirne la corretta esecuzione (Lib. I. Cap. IX. Def. 15. *16.* 17. *)* ragionata co' fini dell' Architettura.

OSSERVAZIONE II.

I corpi tutti si degradano, (Lib. IV. Cap VI. Def. *16.* 17.) affin di prefiggerne sopra d' un piano prospettivo la posizione, la grandezza, e la forma delle parti visibili; nel modo stesso

siccome la Natura li presentarebbe agli occhi, se il piano opposito agli oggetti fosse di materia trasparente; ed i corpi stessi sopra le proprie piante geometriche, (Off. prec.) e fra le altezze disposti, ne dimostrano la posizione, grandezza, e forma. Quindi osserviamo, che colla degradazione delle piante si stabiliscono le posizioni, e le grandezze di essi; e colle altezze si prefiggono le forme scenografiche, onde ne risulta l'effetto di rappresentare tutta l'Opera, e le sue parti (Lib. IV. Cap. VI. Off. 1.) agli occhi umani, come se terminata, ed eseguita fosse sulla propria sua pianta.

COROLLARIO I.

E siccome la delineazione sciografica de' corpi geometrici si esegue colla delineazione delle piante, e colle date positive altezze; (Lib. I. Cap. IX. Cor. 8.) così la delineazione scenografica di essi si esegue colle piante degradate al punto di veduta, e colle altezze prospettive, ragionate (Lib.IV. Cap.V. Cor. 8. 15 16. 17. 18. 19.) colle stesse degradazioni al punto medesimo della veduta; per conseguirne corretto il fine.

COROLLARIO II.

Le altezze geometriche (Cor. prec.) terminano i corpi sul piano geometrico; e le altezze prospettive terminano i medesimi sulle piante degradate: e perchè il termine del piano geometrico (Lib. IV. Cap. VI. Cor. 5.) è la linea stessa del piano prospettivo; perciò sù di questa linea deesi disporre la linea delle altezze geometriche; (Lib.IV. Cap.VIII. Def. 39.) affinchè ne segua la ragionevole degradazione scenografica ad ogni punto di veduta.

COROLLARIO III.

Dunque a conseguire qualsivoglia delineazione scenografica de' corpi, deesi produrre lateralmente al disegno una perpendicolare alla linea del piano, in cui (Cor.prec.) debbonsi notare le altezze tutte reali de' corpi, che si voglian delineare scenograficamente prospettivi.

COROLLARIO IV.

Se le altezze geometriche de' corpi, segnate nella linea delle

le altezze, ſono minori dell' altezza prefiſſa dal punto di veduta alla linea del piano; (Cor. prec.) i corpi ſcenografici dimoſtrano l' ultima ſuperficie ſuperiore, (Lib. IV. Cap. V. Cor. 10.) degradata al punto ſteſſo di veduta.

COROLLARIO V.

E per la ſteſſa ragione, ſe le altezze geometriche de' corpi ſegnate nella linea delle altezze, ſono maggiori dell' altezza dal punto di veduta alla linea del piano; i corpi ſcenografici dimoſtrano (Lib. IV. Cap. V. Cor. 11.) le ſuperficie degradate al punto ſteſſo di veduta.

COROLLARIO VI.

Ed in tutt' i corpi le di cui altezze geometriche ſono uguali all' altezza dal punto di veduta alla linea del piano; la ſuperficie ſuperiore (Lib. IV. Cap. VI. Def. 34.) è paralella col piano orizzontale, ed in conſeguenza inviſibile.

COROLLARIO VII.

Acciocchè le altezze geometriche, notate nella linea delle altezze, (Lib. IV. Cap. VIII. Cor. 1.) prefiggano le altezze proſpettive in ogni ſito; deeſi da ogni punto ſegnato nella linea ſteſſa (Lib. IV. Cap. VIII. Def. 41.) produrre le degradatrici delle altezze al punto della veduta; e da ogni punto della pianta proſpettiva (Lib. IV. Cap. VIII. Def. 40.) menare le traſverſali paralelle alla linea del piano, infin ad interſecarle negli avviſati punti; da' quali prodotte le perpendicolari infin ad incontrar le degradatrici delle altezze, le quantità perpendicolari compreſe fra di eſſe (Lib. IV. Cap. VIII. Def. 42.) ſon le altezze proſpettive ne' corriſpondenti ſiti, dove i corpi ſon diſpoſti ſul piano degradato.

COROLLARIO VIII.

E perchè le piante, ed i profili (Lib. IV. Cap. VIII. Oſſ. 1. 2.) di ogni Edificio preſcrivono il ſuo Eſſere, in rapporto alle grandezze, poſizioni, e forme geometriche de' ſuoi componenti; perciò nella delineazione ſcenografica di ogni Edificio dee neceſſariamente precedere la pianta reale, che determina la quantità, le poſizioni, e le forme delle parti; ed il profilo,

che ne prefigge le altezze geometriche, con ogni accidente dell' Opera; col mezzo di cui (Lib. IV. Cap.VIII. Cor. 1. 3. 7.) si giugne all' esatta degradazione di ogni corpo a qualunque dato punto di veduta; onde resta (Lib. IV. Cap. VI. Def. 17.) formato il disegno scenografico.

R E G O L A I.

PROPOSIZIONE *Tav. II. Fig. 3.*

Data la pianta prospettiva CABD d' un cubo, degradata al punto di veduta E col punto della distanza F; delineare la scenografia del Cubo.

R I S O L U Z I O N E.

Dal punto N, preso ad arbitrio, sulla linea del piano ND ergasi la perpendicolare NF delle altezze, ed in essa (Lib. IV. Cap.VIII. Cor.7.) si disegni l' altezza geometrica MN del dato cubo; indi da' punti MN si menino le degradatrici delle altezze NE, ME; e da' punti della pianta le trasversali paralelle CG, AH infin ad intersecare la degradatrice NE ne' punti G, H; da' quali erette le perpendicolari GI, HL sulle linee CG, AH, esse tagliano la degradatrice ME ne' punti I, L, le di cui quantità GI, HL prefiggono (Lib. IV. Cap. VIII. Def.42.) le altezze prospettive del dato cubo, da disporsi ne' proprj siti della scenografia; cioè a dire, l' altezza GI ne' siti CQ, DR; e l' altezza HL, ne' siti AO, BP.

Dal vertice di ogni angolo della data pianta ABCD si ergano le perpendicolari CQ, AO, BP, DR, e fatte uguali alle ricercate altezze prospettive ne' siti corrispondenti, col produrre da punto a punto le linee QR, PO, OQ, PR resta delineato (Lib. IV. Cap.VI. Def. 17.) il cubo prospettivo. Che ec.

R E G O L A II.

P R O P O S I Z I O N E *Tav. II. Fig. 5.*

Data la pianta prospettiva ABCD, di qualsivoglia pilastro, o colonna degradata al punto di veduta P, col pun-

punto della distanza Q; delineare la scenografia del pilastro, o della colonna.

RISOLUZIONE.

Premessa la preparazione delle cose tutte già distinte; (Reg. prec.) cioè a dire, la linea delle altezze LI, in cui tien segnate le altezze geometriche del pilastro, o della colonna; le degradatrici LP, IP, le trasversali paralelle DE, CF, le perpendicolari delle altezze prospettive EG, FH; colla Reg. prec. erette le perpendicolari DM, AN uguali all' altezza EG, e le perpendicolari BO, CR uguali all' altezza FH; resta (Lib IV. Cap. VI. Def. 17.) delineato ogni pilastro, o colonna prospettiva. Che ec.

COROLLARIO IX.

Quindi è, che (Lib. IV. Cap. VIII. Cor. 5.) per esser l'altezza prospettiva maggiore dell' altezza dal punto di veduta P, alla linea del piano LS; il pilastro, o la colonna dimostra la superficie superiore RMNO degradata al punto stesso P.

COROLLARIO X.

E per le spiegate dottrine, essendo le linee delle altezze prospettive perpendicolari, ed uguali ciascuna a ciascuna, alle altezze scenografiche; cioè a dire, l'altezza EG uguale alle altezze DM, AN; e l'altezza FH uguale alle altezze CR, BO ne segue, che tutte le avvisate linee sono in un perfetto paralellismo. Quindi da' termini delle altezze G, H menate le trasversali paralelle HO, GN, queste (Lib. IV. Cap. VI. Def. 31.) intersecano i termini de' corpi prospettivi ne' punti già prescritti (Reg. prec.) M, N, O, R, e prefiggono (Lib. IV. Cap V. Oss. 5.) la disposizione della veduta di sotto in sopra; col mezzo di cui ne segue la delineazione de' corpi scenografici, che son degradati al di sovra le nostre altezze, col punto in aria.

REGOLA III.

PROPOSIZIONE *Tav. II. Fig. 5.*

Data la pianta geometrica 8 5 6 7 di qualsivoglia

arco,

arco, degradata colle linee 9P, P1, 1E, EF; GH, H1, 1P, P9, al punto di veduta V, col punto della distanza X; delineare la scenografia dell' arco.

RISOLUZIONE.

Dal punto I della linea del piano I3 (Reg. precedenti) ergasi la perpendicolare delle altezze I 10, e vi si segnino tutte le altezze del profilo geometrico del dato arco; cioè a dire, l'altezza IQ delle pilastrate, l'altezza QR della decorazione, e l'altezza R 10 dell'opera intera. Da ogni punto producansi le degradatrici delle altezze 10 V, RV, QV, IV; e da' punti della pianta prospettiva le trasversali paralelle P9L, E1M, FO, le quali intersecano la degradatrice IV ne' punti L, M, O, e da questi erette le perpendicolari LS MT, OR, dove rimangono intersecate, ivi prefiggono le altezze prospettive della scenografia, cioè la linea LS per l' altezza dell' opera 12A, la linea L11 per l' altezza della decorazione 9D, PD; e le linee MZ, OR per le altezze delle pilastrate EY, HY; FN, GN; di talchè (Cor. prec.) prodotte da' divisati punti S, 11, T, Z, R le paralelle SA, 11D, T2, ZB, RN; e da' punti della pianta erette le perpendicolari FN, EY, 1 2, PD, 9D restano delineate le pilastrate, e le decorazioni prospettive del dato arco.

Dividasi la linea YY in due uguali parti nel punto B, e fatto centro in B coll'intervallo BY descrivasi il semicircolo YCY; e divisa parimente la linea NN nel punto B, quivi facciasi centro, e coll' intervallo BN descrivasi il semicircolo NCN: questi semicircoli, per le cose dimostrate, prefiggono la delineazione scenografica dell' arco NYCYNC colle sue decorazioni. Che ec.

COROLLARIO XI.

Nelle piante tutte prospettive, dirette a qualsivoglia punto di veduta laterale, (Lib. IV. Cap. VII. Cor. 5.) le figure componenti degradansi al punto stesso: e perchè la delineazione prospettiva delle piante degli archi semicircolari (Lib. IV. Cap. VII. Cor. 9) si ha, colla latitudine delle corde icnografiche, degradate a qualunque dato punto; perciò, nella scenografia, dalla di-

divisione nel mezzo di esse (Reg. prec.), in ogni sito, e dalla delineazione de' semicircoli restano delineate le vedute de' corpi arcati prospettivi, diretti a qualsivoglia punto di veduta laterale.

COROLLARIO XII.

Acciocchè la delineazione scenografica (Cor. prec.) degli archi minori del semicircolo, e degli archi ellittici sia eseguito a qualsivoglia punto di veduta principale, o laterale; debbonsi segnare (Lib. IV. Cap. VIII. Cor. 1.) nella linea delle altezze le misure degli archi d' ogni genere, prese dal profilo, e produrre (Lib. IV. Cap. VIII. Cor. 10.) le paralelle superiori da' punti delle altezze prospettive, alle quali, in ogni caso, gli archi sono tangenti.

REGOLA IV.

PROPOSIZIONE *Tav. II. Fig. 6.*

Degradare a qualsivoglia punto le stanze coperte colle volte semicilindriche, o semicilindroide.

RISOLUZIONE.

Data la pianta geometrica ABCD colle sue porte, e finestre EF, IL, HG; e data la sua degradazione (Lib. IV. Cap. VII. Reg. 5.) al punto di veduta R. Si alzi dal termine E della linea del piano EF la linea delle altezze EO, in cui si segnino il punto Q dell' altezza delle porte, e finestre; il punto P termine della base della volta; ed il punto O termine dell' altezza dell' Edificio; tutti presi dal profilo geometrico. Da ogni punto delle altezze (Reg. prec.) si producano al punto della veduta le degradatrici OR, PR, QR, ER; da ogni punto della pianta prospettiva 1, 2, 3, 4, 5, 29, 28, ec. si menino le trasversali 1 13, 3 14, 4 15, 5 16, e le perpendicolari delle altezze prospettive; le quali intersecandosi colle degradatrici ne' punti 18, 17, 19, 11, 12, ec. disegnano i punti stessi delle altezze scenografiche della stanza, della volta, e delle parti.

Dagli

Dagli avvisati punti (Lib. IV. Cap. VIII. Cor. 7.) si producano le paralelle superiori 17 30 , 18 31 , 19 32, 11 33, 12 35 , ec. ; e da ogni angolo della pianta prospettiva erganfi le perpendicolari, infin ad intersecarle ne' punti 24 , 36, 37, 27 , 25 , ec. le quali stabiliscono l'altezze 1 24 della stanza ; 2 37 , 5 36 della base della volta ; 3 27 delle porte laterali ; e 29 25 della finestra ; di talchè prodotte fra gli avvisati punti le corrispondenti linee, e disegnati sulle corde 37 39, 36 38 gli archi giusta il genere di essi , (Lib. IV. Cap. VIII. Reg. 3, e Cor. 12.) colle ricercate altezze prospettive 20 22 , 21 23 ; resta delineata l'intera stanza coperta a volta semicilindrica, o semicilindroida colle sue parti prospettive al dato punto della veduta. Che ec.

R E G O L A V.

P R O P O S I Z I O N E *Tav. IV. Fig. 1.*

Degradare a qualsivoglia punto di veduta X le stanze coperte dalle volte semisfere, o semisferoidiche troncate.

R I S O L U Z I O N E.

Premessa (Lib. I. Cap. 10. Oss. 30.) la geometrica delineazione della pianta ABCD ; in essa producansi le diagonali AD, CB, e i diametri 1 5 , 3 7 ; indi fatto centro nel punto 17 , coll'intervallo 17 1 iscrivasi il circolo 1 7 5 3 , qual diviso in un convenevole, ma arbitrario numero di parti uguali ; e sia per esempio in parti otto ; per tutti i punti delle divisioni (Lib. IV. Cap. VII. Reg. 4.) si producano, per ogni verso, le paralelle 8 6, 1 5, 2 4, 2 8, 3 7, 4 6 ; e per la Reg. 4. luog. cit. si degradi la figura con ogni sua costruzione al punto della veduta X .

Si disponga la linea delle altezze (Lib. IV. Cap. VIII. Def. 39.) in L , perpendicolare alla linea del piano LI , ed in essa si notino le altezze tutte prese dal profilo geometrico della data volta co' suoi accidenti ; col mezzo di cui rimangono segnati il punto 9 altezza dal piano fin alla base della volta ; l'altezza 9 10 uguale alla parte 3 2 della pianta geometrica ; e l'

e l'altezza 10 M uguale alla rimanente parte 2C; per cui tutta l'altezza 9M uguaglia l'altezza geometrica della volta nella sua costruzione.

Da' prefissi punti L, 9, 10, M si producano le degradatrici delle altezze al punto della veduta X; da tutti gli angoli della pianta prospettiva, le trasversali paralelle inferiori; e da' punti K,K,Z le perpendicolari delle altezze prospettive; le quali intersecandosi colle degradatrici, prefiggono, siccome sopra dicemmo, le altezze prospettive della scenografia; di talchè per gli punti N, N, N, N, delineata la curva N N N ec., questa stabilisce, per le cose dimostrate, la degradazione dell' arco laterale della volta, corrispondente all' arco geometrico 7 8 1 2 3.

Da' punti N, N, N ec. si producano colle Reg. precedenti le paralelle trasversali superiori N 11, N 12, N 13, N 14, N 15, N 16, ed erette le perpendicolari da ogni angolo della pianta degradata, dove esse intersecansi colle paralelle, ivi sono i punti scenografici della data volta; cioè a dire, le altezze EO, IQ, EP, IR prefiggono ne' punti O, P, R, Q i termini della base della volta prospettiva, fra' quali prodotte le linee OP, PR, RQ, OQ, esse sono le corde degli archi, corrispondenti alla figura scenografica della data volta; sulle quali condottivi gli archi, e le curve OVVP, PTR, RYYQ, OSQ tangenti le paralelle superiori ne' punti V, T, Y, S, e secanti le altre ne' rimanenti punti, resta delineata ogni volta semisfera, o semisferoidica troncata prospettiva al dato punto della veduta. Che ec.

COROLLARIO XIII.

Le volte a vela (Lib. I. Cap. X. Def. 51. 52. 53.) sono di genere diverso, a seconda delle iscrizioni de' solidi, intorno a' quali elleno son costrutte: e perchè (Lib. I. Cap. X. Oss. 24) sorgono dagli archi, e son dirette da' solidi iscritti; perciò nella scenografia delle volte a vela lenticolari, se la pianta geometrica della stanza è quadrata, (Lib. I. Cap. X. Oss. 30.) deesi iscrivere nella pianta quadrata un circolo; se la pianta è paralellogramma, deesi iscrivere una ellisse; ed in ogni caso nelle volte semisferoidiche troncate, deesi iscrivere nella pianta geometrica l'ellisse, e degradar col metodo sopra distinto ogni

pianta al dato punto di veduta; cosicchè, operando, siccome dicemmo, (Reg. prec.) colla delineazione delle curve fra' ricercati punti delle altezze prospettive de' corrispondenti archi, resta disegnata qualsivoglia volta a vela prospettiva.

COROLLARIO XIV.

Le volte a croce di qualsivoglia genere (Lib. I. Cap. X. Def. 47. 48.) si degradano ad ogni punto di veduta col metodo stesso; a cagion che (Lib. I. Cap. X. Cor. 45. 47.) per costruzione contengono gli stessi (Cor. prec.) archi laterali; dunque la sola diversità della rappresentazione consiste in dimostrare le diagonali curve della struttura, che intersecansi nel punto dell'altezza; onde per degradarle al dato punto di veduta, deesi operare nella scenografia di esse colla Regola precedente, ed aggiungervi le avvisate diagonali curve, siccome dicemmo.

COROLLARIO XV. *Tav.3.Fig.2.*

Quindi è manifesto, che se i punti 1, 2, 3, 4, 5 delle divisioni fatte nel semicircolo, o pur nella semielliffe, (Lib. IV. Cap. VIII. Cor. 13.) si rapportano nel semicircolo, o nella semielliffe OSQ, e da essi producansi le degradatrici *6* 8, 7 *9*, ec. al punto della veduta; là dove s' intersecano colle parallelle trasversali superiori N 12, N 14, N 15, N 1*6*, ivi sono i punti 10, 17, 11, 20, ec.; per dove passano le diagonali curve 11 10 21 7; *6* 21 17 20, ec; col mezzo delle quali (Cor. prec.) ogni volta a croce rimane scenograficamente delineata, al dato punto della veduta.

COROLLARIO XVI.

Sicchè tutte le rimanenti volte, già definite, (Lib.I. Cap. X. Def. 4*9*. 50. 55. 5*6*. 57.) ognuna nel suo genere, si delineano prospettive colla Reg. stessa; onde ne risulta (Lib. IV. Cap. VIII. Cor. 13. 14. 15.) la corretta scenografia di esse ad ogni dato punto di veduta.

COROLLARIO XVII.

E per le stesse ragioni, operando, siccome sopra dimostrammo, per gli generi delle volte semisfere, semisferoidiche, ed a cupola; (Lib. I. Cap. X. Def. 44. 45. 4*6*. 54.) rimangono col-

colla Regola precedente delineate prospettive ad ogni dato punto di veduta.

OSSERVAZIONE III.

I coperti a soffitta delle camere, ed i tetti son coordinati ad una quantità di legni, disposti sopra una superficie piana; e la prospettiva di essi a qualsivoglia punto di veduta, per le cose dimostrate, è diretta dalla pianta geometrica della soffitta, o del tetto in cui sieno delineati tutti gli accidenti della costruzione; e così degradarli al punto della veduta.

COROLLARIO XVIII.

Dunque premessa la pianta prospettiva della soffitta, o del tetto; (Oss. prec.) ed il profilo della costruzione, colle Regole precedenti rimangono (Lib. IV. Cap. VIII. Cor. 8.) delineati prospettivi ad ogni dato punto di veduta.

REGOLA VI.

PROPOSIZIONE *Tav. 3. Fig. 3.*

Data l' altezza geometrica delle statue, degli ornamenti, o pur di qualsivoglia finimento acroterio; determinare l' altezza prospettiva di essi, per disporli ragionatamente apparenti coll' Edificio, in qualunque dato sito.

RISOLUZIONE.

Suppongasi la linea del piano AG, il punto della visione in F, (o sia la distanza dall'Edificio al riguardante) l' altezza AC del sito, dove convenga determinare l' altezza della statua, o del finimento acroterio, e l' altezza AE geometrica del corpo.

Dal punto della visione F (Lib. IV. Cap.V. Oss. *6.*) si produchino le visuali FE, FA a' termini della data altezza geometrica del corpo AE, e si disamini l' angolo della visione EFA, il quale, nel dato sito, ha per la sua base la data altezza AE del triangolo ottico AEF. Dallo stesso punto F si produchi la visuale FC al termine C del sito, dove convenga disporre l' altezza prospettiva, e sulla medesima visuale FC si faccia l' an-

golo CFD uguale al ricercato AFE; indi dal punto della veduta F, al punto D si meni la visuale FHD, la quale intersecando la linea AD perpendicolare continuata, prefigge il punto D, e determina la quantità CD, base del triangolo ottico CFD; coll' angolo della visione CFD uguale, *per costruzione*, all' angolo della visione AFE; ed in conseguenza (Lib. IV. Cap. V. Cor. 19.) l' altezza CD prospettiva ragionata, e corrispondente alla geometrica AE, per darsi (Lib. II. Cap. VII. Def. 99. Scol. 8.) alla statua, all' ornamento, ed al finimento acroterio nel dato sito. Che ec.

COROLLARIO XIX.

In Architettura la disposizione delle statue, degli ornamenti, e de' finimenti acroterj, che si dà in ogni Edificio, per le cose dimostrate, (Lib. IV. Cap. V. Cor. 2. 20.) sorge dalle date altezze geometriche, considerate ne' siti della veduta principale, e con una data distanza, corrispondenti però all' armonia architettonica (Lib. II. Cap. VII. Def. 95. 98. 99.) degli Ordini, dalle quali (Reg. prec.) son stabilite le altezze prospettive; dunque in ogni sito dell' Opera, tutte le decorazioni e finimenti veduti da sotto in sopra; affinchè nel proprio luogo (Lib. IV. Cap. V. Cor. 15. 19.) le altezze prospettive si osservano corrispondenti alle disposizioni architettoniche, stabilite da' rapporti coll' euritmia, e simitria; debbonsi prefiggere colla regola sopra distinta, a seconda del sito, e della distribuzione delle membra, che terminano l' Edificio; onde il tutto alle parti, e le parti al tutto ragionatamente corrispondano a dimostrarne il fine.

COROLLARIO XX.

E siccome le decorazioni, ed i corpi acroterj (Cor. prec.) dimostransi negli Edificj colle altezze prospettive corrispondenti alle altezze geometriche; così le ampiezze, ed i rilievi di essi; (Lib. I. Cap. V. Esp. 3. 4. 5.) affinchè corrispondano proporzionatamente alle ricercate altezze prospettive; debbonsi cogli stessi elementi, e colle Reg. stesse prefiggere e determinare; onde l' esecuzione produca l' effetto del bello, giusta le leggi ottiche, e scenografiche, nell' esatta armonia architettonica del tutto alle parti, e delle parti al tutto.

AV

AVVERTIMENTO.

Ciocchè ragionammo nella Reg. *6.* e ſpiegammo ne' ſuperiori Corollarj ſon gli elementi teorici delle diſpoſizioni de' corpi, che poſſonſi ſoprapporre ad altri, giuſta le leggi dell' Architettura edificatoria; ma queſte dottrine debbonſi da' Profeſſori eſercitare nella condotta, e direzione delle opere con ſommo giudizio, e con raffinata prudenza architettonica; affinchè ne ſegua l' effetto lodevole. Quindi avvertiamo, che ſiccome le dottrine prefiggono le miſure ſcientifiche de' corpi dimoſtrati ne' dati ſiti, nelle date altezze, e nelle date diſtanze; così la prudenza, ed il giudizio dell' Architetto ne determina e ſtabiliſce quelle, che fondate ſulle dottrine già ſpiegate corriſpondono all' effetto del bello ragionato, e convenevole all' Edificio, a ſeconda della ſperienza fattane nel dato ſito.

CAP. IX.

De' lumi, e delle ombre ſcenografiche.

DEFINIZIONE XLIV.

Lume è una qualità attiva de' corpi luminoſi, che ſi ſpande ſopra de' corpi opachi; col mezzo di cui ſi rendono eſſi viſibili.

OSSERVAZIONE I.

La qualità attiva del lume, *per le leggi della Filoſofia*, è di ſua natura comunicabile, (Def.prec.) e ſi produce in ogni dove da ſe ſteſſa ſopra le coſe tutte create, che non le ſono naſcoſte; di talchè col ſuo mezzo vediamo i limiti, e determinamo le forme de' corpi opachi, che nella Natura eſiſtono.

OSSERVAZIONE II.

Il lume nel diffonderſi (Oſſ. prec.) rende viſibili gli oggetti

ti fin a quel punto, che incontrandosi con qualche corpo denso di ben piccola elevazione, ne resta impedita quella libera attività, e forma col mezzo della grandezza, e posizione del corpo stesso, *per gli elementi Ottici*, (*Vitell.* Opt. Lib. II. Pet. 3.) una oscurità alla parte opposita dell' ostacolo allà luce esposto; la cui figura (*Aristar. Sam. in lib. De magnit. & intervall. Solis, & Lunæ. Et Vitell.* Lib. II. Opt. Prop. 26. 27. 28. &c.) è corrispondente, non meno al corpo luminoso, ed al sito d'esso, che (*Vitell.* Lib.II. Opt. Prop. 11.) alla forma, e posizione del corpo opaco.

COROLLARIO I.

Dunque in ogni parte, dove osserviamo il lume (Lib. IV. Cap. IX. Def. 44.) diffuso da' corpi luminosi, gli oggetti sono visibili, chiari, e terminati: dove è impedita per la interposizione de' corpi densi, stante la sua attività comunicabile, (Lib. IV. Cap. IX. Oss. 1. 2.) rende gli oggetti visibili offuscati, non distinti, nè terminati: ed in dove non evvi il lume, in conseguenza vi è la tenebra, in cui gli oggetti non sono punto visibili, o determinabili.

DEFINIZIONE XLV.

Corpo luminoso è quello, che raggia per linee rette in ogn' intorno la sua luce.

DEFINIZIONE XLVI.

Corpo denso illuminato è ogni corpo opaco, che vediamo sparso d' alieno lume, e colla sua grandezza, e posizione impedisce quel libero passaggio della luce prodotta dal corpo luminoso.

OSSERVAZIONE III.

In quattro diversi modi possonsi i corpi opachi render visibili, e determinabili (Lib. IV. Cap. IX. Oss. 2.) col mezzo della luce sparsa su di essi; tre de' quali addivengono da' corpi luminosi, e l' altro vien prodotto da' corpi illuminati. I primi, *giusta gli elementi ottici*, sono il Sole, la Candela, e la Luce del giorno diffusa dal luminare, e prodotta in ogni dove per la

la ſua qualità attiva; ed il quarto modo addiviene da'corpi opachi, i quali ſpargono quel lume non propio per la via della rifleſſione.

COROLLARIO II.

Quindi è manifeſto, che ſiccome la luce (Lib. IV. Cap. IX. Def. 45. *Alcazen* Lib. VII. n. 2., & *Vitell.* Lib. II. Prop. 1.) ſi diffonde da' corpi luminoſi per linee rette ſenſibili, ſu de' corpi illuminati; (Oſſ. prec.) così i corpi opachi a miſura della loro denſità la riflettono, *giuſta le leggi della Filoſofia*, indebolita; *e per le dottrine catottiche*, (*Euclid.* 3. *hypoth. catop. Alcazen* Lib. V. n. 12.) verſo la ſola parte illuminata, ſotto gli uguali angoli d'incidenza, e di rifleſſione.

COROLLARIO III.

Sicchè i ſoli corpi luminoſi raggiano con linee rette ſenſibili per ogn' intorno il proprio lume; ed i corpi illuminati (Cor. prec.) colle ſteſſe linee riflettono, verſo la ſola parte illuminata, la luce d' altronde preſa; quali linee ſenſibili a cagionchè contengono fiſica larghezza; in mezzo di eſſe (*Alcazen* Lib. IV. n. *16.*, & *Vitell.* Lib. *II.* Prop. 3.) evvi l'immaginabile linea matematica.

DEFINIZIONE XLVII.

Ombra è quella oſcurità prodotta da' corpi denſi nella parte oppoſita della illuminata.

OSSERVAZIONE IV.

L' ombra, che oſſerviamo prodotta da' corpi illuminati (Lib. IV. Cap. IX. Oſſ. 2. Cor. 1.) è una modificata privazione della luce per la interpoſizione del corpo, e non già un' intera privazione del lume raggiato dal corpo luminoſo, la quale produce (*Vitell.* Lib. II. Opt. pet. 3.) in effetto la tenebra. Quindi avviſiamo nella Natura, che i corpi opachi poſti nell' ombra degl' illuminati rendonſi modificatamente viſibili, offuſcati, ed indeciſi.

OSSERVAZIONE V.

I corpi opachi (Lib. IV. Cap. IX. Off. 2.) impediscono il libero passaggio della luce alla parte opposita di essi, e questa privazione vien prodotta, (*Vitell.* Lib. III. Opt. pet. 2.) oltre alla densità, dalla grandezza, e posizione de' corpi luminosi; talchè siccome essi sono di maggiore, o di minor volume, così osserviamo le ombre modificate in maggiore, o minore quantità presso a' corpi opachi.

COROLLARIO IV.

Il lume si diffonde (Lib. IV. Cap. IX. Def. 45. Cor. 2.) per linee rette dal corpo luminoso sul corpo illuminato; dunque in scenografia la parte privata di lume (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 1. Off. 4. 5.) è una interrotta continuazione delle stesse linee; e perciò quelle, che toccano i termini del corpo illuminato prodotte infin al piano prospettivo, comprendono l'ombra del corpo degradato sotto una figura, che ha rapporto colla grandezza del corpo luminoso, e sua posizione; e colla grandezza del corpo illuminato, e sua posizione?

COROLLARIO V.

Sicchè (Cor. prec.) o si muova il corpo luminoso dal suo sito, stando fermo il corpo illuminato sul piano prospettivo; o si muova il corpo illuminato, stando fermo il corpo luminoso; le ombre mutano di sito, e di posizione.

COROLLARIO VI.

Se i corpi di uguali grandezze si considerano fra linee posti, essi, *per le dottrine geometriche*, sono fra le stesse paralelle; dunque la luce (Lib. IV. Cap. IX. Def. 45. 46.) diffondendosi per linee rette da' corpi luminosi sopra i corpi illuminati di uguali grandezze, stante il paralellismo delle posizioni, (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 4.) le ombre scenografiche comprese fra le stesse paralelle, formano sul piano prospettivo la figura di larghezza uguale alla larghezza del corpo degradato, e di lunghezza (*Aristar. Sam. in Lib. de magnit. & intervall. Solis, & Lunæ*) indeterminabile, ed infinita.

CO-

COROLLARIO VII.

E per le ſteſſe ragioni, ſe il corpo luminoſo è maggiore del corpo illuminato; le ombre ſcenografiche ſono di larghezza minore di quelle del corpo proſpettivo, e le lunghezze (*Ariſt. Sam. loco citato*) determinabili a proporzion della poſizione del corpo luminoſo; le cui figure (*Vitell.* Lib. II. opt. prop. 8. 11.) per la continuazione delle linee, ſtando il corpo luminoſo in alto, ſono ſul piano proſpettivo acute, e quaſi come triangoli troncati verſo il vertice, giuſta la forma del corpo degradato; colla baſe nella poſizione illuminata del corpo: e ſe il corpo luminoſo è minore del corpo illuminato; le ombre ſcenografiche ſono (*Vitell.* Lib. II. opt. prop. 28.) di larghezza maggiore della pianta del corpo degradato, divergendoſi come i raggi nel circolo, prodotti dal centro del corpo luminoſo tangenti il corpo proſpettivo; e ſtando il corpo luminoſo in alto, le ombre ſcenografiche ſul piano proſpettivo (*Vitell.* Lib. II. opt. prop. 12.) ſon dilatate nella divergenza, a proporzion della poſizione del corpo luminoſo.

COROLLARIO VIII.

Quindi è, che eſſendo il Sole un corpo luminoſo indefinitamente maggiore, *per le dottrine Aſtronomiche*, di qualſivoglia oggetto terreſtre; le ombre ſcenografiche prodotte da' corpi degradati ſu' piani proſpettivi (Cor. prec.) ſono di figure convergenti, e variano le di loro determinabili lunghezze, (Lib.IV. Cap. IX. Cor. 5.) a miſura della poſizione del Sole.

COROLLARIO IX.

E perchè la candela, o la fiaccola è un corpo luminoſo ordinariamente minore de' corpi architettonici alla luce oppoſiti; perciò (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 7.) le ombre ſcenografiche di eſſi, in un dato ſito ſopra de' piani proſpettivi, ſono divergenti, e variano le lunghezze (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 5.) a miſura della poſizione del corpo luminoſo.

OSSERVAZIONE VI.

Per la preciſa determinazione delle ombre ſcenografiche, prodotte da' corpi luminoſi degradati ſopra i piani proſpettivi,

ed al Sole oppositi; deesi supporre il Luminare in un dato sito, ed il corpo, e corpi degradati parimente in dati siti; affinchè diffondendosi (Lib. IV. Cap. IX. Def. 45.) i raggi luminosi per linee rette in ogni intorno, quelli che s'incontrano col corpo degradato cessino (Off. prec.) di più oltre continuare in fin al piano prospettivo, e formino alla parte opposita l'ombra scenografica convergente, (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 7. 8.) a seconda della forma del corpo prospettivo.

OSSERVAZIONE VII. *Tav.III. Fig.4.*

Si supponga (Off. prec.) il Luminare nella posizione X, elevato dall'orizzonte LG infin al punto B; i raggi continuati del suo lume BG, AE, per la interposizione del corpo degradato M, (Lib.IV. Cap. IX. Off. 2.) non hanno libero il passaggio sul piano EG, per cui il corpo fra le linee BH, AE compreso (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 4.) produce l'ombra IFG convergente verso G; la cui figura ha per base la larghezza IE del corpo degradato, e la lunghezza IG ragionata colla lunghezza orizzontale GL, e colle altezze LB, IH.

La verità di questa dottrina elementare da' Matematici sopra citati si dimostra, col considerare i due triangoli simili GBL, GIH rettangoli in L ed I; il primo formato in potenza dall'altezza LB del corpo solare, perpendicolarmente considerata, dall'orizzonte LG, e dalla linea del raggio BG; il secondo formato in atto dall'altezza del corpo degradato IH perpendicolare sullo stesso piano GL, dall'orizzontale GI, e dalla continuazione del raggio GH; i quali, *per le dottrine de' triangoli simili*, hanno i lati corrispondenti proporzionali; onde ne segue, *per le dottrine delle proporzioni*, la combinazione di GI : GL : : IH : LB; ed alternando ne segue GI : IH : : GL : LB; ed invertendo ne segue GL : GI : : LB : IH. Che era il proposto.

COROLLARIO X.

Dunque la linea IG, parte della orizzontale GL, prefigge sul dato piano prospettivo la lunghezza dell'ombra scenografica del degradato corpo M, coll'altezza IH corrispondente (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 8.) all'altezza LG, dall'orizzontale al corpo luminoso AB.

CO-

COROLLARIO XI.

E per le ſteſſe ragioni, rimovendoſi il corpo luminoſo dal punto X verſo Z, o pur il corpo illuminato dal punto M verſo N; per lo effetto de' triangoli ſimili, giuſta le coſe dimoſtrate, COZ, CIH, o pur DBL, DEN; (Lib. IV. Cap. IX. Off. 7.) la lunghezza delle ombre ſcenografiche de' corpi degradati ſon prefiſſe, in ogni caſo, dalle linee IC, ED; le quali (Cor. prec.) ſon ragionate colle altezze, ſiccome dicemmo.

COROLLARIO XII.

Quindi ne ſegue, (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 8.) che ſe conſideraſi il corpo ſolare perpendicolarmente poſto ſul corpo degradato; a cagion che le ombre ſono oppoſite al corpo, e covergenti; rimane il corpo opaco (Lib. IV. Cap. IX. Off. 7.) privo dell' ombra ſul piano proſpettivo.

COROLLARIO XIII. *Tav. III. Fig.* 4.

Dalle verità geometriche (*Eucl. Elem. Geom. Plan.*) abbiamo, che i triangoli iſoſceli rettangoli, perchè ſon formati da' due lati uguali, che racchiudono l' angolo retto, contengono gli angoli acuti parimente uguali: e perchè i tre angoli di ogni triangolo pres' inſieme uguagliano due angoli retti; perciò dalla Somma di eſſi = a gradi 180, ſottratto l' angolo retto = a gradi 90, rimane ogni angolo acuto = a gradi 45; dunque ſtando il corpo ſolare a' gradi 45 di altezza dall' orizzonte, o ſia dal piano proſpettivo, la ſua altezza BL è uguale alla lunghezza orizzontale LG, e per le coſe ſopra dimoſtrate, (Lib. IV. Cap.IX. Cor. 10.) la lunghezza dell' ombra ſcenografica IG è uguale all'altezza proſpettiva IH del corpo degradato. Che ec.

COROLLARIO XIV.

E ſtando il corpo ſolare in altezza dall' orizzonte maggiore della lunghezza orizzontale, per cui i triangoli ſcaleni rettangoli han gli angoli al vertice CPG, CHI ſempre più acuti; perciò, ſtante la proporzion de' lati de'triangoli ſimili, (Lib. IV. Cap. IX. Off. 7.) la lunghezza dell' ombra ſcenografica IC è ſempre minore (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 11.) ſotto le ſteſſe proporzioni, preſſo a' corpi proſpettivi. E lo ſteſſo al contrario.

S C O L I O I.

Acciocchè ne' disegni scenografici sieno determinate le ombre convenevoli a' corpi prospettivi di qualunque forma, a un dato punto di veduta degradati, ed al Sole oppositi; da' Professori dell' arte del disegno si suppone l' altezza del Luminare in un dato sito, e producono essi dal medesimo le linee regolatrici del lume, tangenti i termini del corpo degradato; e dove le linee, colla continuazione, intersecano il piano prospettivo, ivi son prefisse le ombre scenografiche, nelle corrispondenti figure; e queste tali nell' arte del disegno diconsi ombre vere.

S C O L I O II.

Ed all' opposito, tutte le altre, che si prefiggono a' corpi degradati su' piani prospettivi ad arbitrio, e senza la pratica delle spiegate dottrine, diconsi ombre false.

O S S E R V A Z I O N E VIII.

I corpi opachi alla luce della candela oppositi producono le ombre loro sotto le stesse ragionate leggi (Lib. IV. Cap. IX. Oss. 7.) geometriche; ma per la piccolezza del corpo luminoso in rapporto al corpo illuminato, le ombre scenografiche (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 9.) son divergenti dal centro della posizione del lume, e son terminate a seconda della forma del corpo degradato sul piano prospettivo.

O S S E R V A Z I O N E IX. *Tav.III. Fig.5.*

Sia posta la candela nell' altezza B dall' orizzonte AD, e sul piano prospettivo il corpo opaco C. Dal centro della posizione A (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 7.) si menino i raggi AHG, ANE tangenti i termini H, N; e dal corpo luminoso B, i raggi BOI, BOG, BPD, BPE, BMF tangenti i termini HO, NM, CP del corpo opaco, i quali, *per costruzione*, intersecano sul piano prospettivo i raggi AG, AE, ne' punti H, I, G, D, E, F, N, e formano la compresa figura HIGDEFN divergente; onde è prefissa (Lib.IV. Cap. IX. Cor. 7.) l' ombra scenografica, corrispondente alla forma del corpo opaco.

C O R O L L A R I O XV.

Dunque, per le cose dimostrate, (Lib.IV. Cap.IX. Oss. 7.

Cor.

Cor. 10.) la lunghezza delle ombre ſcenografiche CD, prodotte da' corpi alla luce della candela oppoſiti, ſono corriſpondenti, mediante l'altezza de' corpi illuminati, alla diſtanza, ed all'altezza del corpo luminoſo.

COROLLARIO XVI.

E rimovendoſi la luce dal punto B verſo X, o pur rimovendoſi il corpo illuminato dal punto H verſo Z; in ogni caſo; le ombre ſcenografiche (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 11.) variano di grandezza ſotto le avviſate proporzioni.

COROLLARIO XVII.

Le ombre ſcenografiche de' corpi illuminati dalla candela, conſiderati di maggior volume del corpo luminoſo, (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 9.) formano le figure divergenti dal centro della poſizione; dunque ſtando il corpo luminoſo perpendicolare ſul corpo illuminato, (Lib. IV. Cap. IX. Off. 8. 9.) queſto produce intorno a ſe l'ombra ſcenografica, ſotto le ſteſſe leggi delle proporzioni, ſiccome ſopra dimoſtrammo.

OSSERVAZIONE X.

Ne'corpi degradati, che ſi diſpongono ſopra i piani proſpettivi fra due corpi luminoſi di candele, o fiaccole, ciaſcuno forma (Lib. IV. Cap IX. Cor. 15.) alla parte oppoſita l'ombra ſcenografica nella figura già dimoſtrata, ma per lo effetto della eſpanſione della luce, le ombre ſteſſe ſono modificatamente illuminate da' raggi luminoſi; ed in conſeguenza indebolite di quel chiaro dal lume diffuſo, e che ſopra di eſſe ſi ſparge. Quindi dove la luce non giugne ad illuminarne il piano proſpettivo, ivi l'ombra ſcenografica è naturale intenſa, e terminata,

OSSERVAZIONE XI. *Tav.III. Fig.6.*

Supponiamo il corpo degradato G poſto ſul piano proſpettivo MP, fra due corpi luminoſi A, C, colle altezze BA, DC; eſſo per la divergenza de' raggi da' punti delle poſizioni de corpi luminoſi A, C projetta le ombre LNMG, IOPG, le quali s' interſecano in Q, formando per la continuazione de'raggi la figura intenſa IQL ſul piano proſpettivo. Le ombre ſcenografiche, come ſopra projette, (Off. prec.) ſono indebolite, a cagion che

ſpan-

spandendosi la luce, (Lib. IV. Cap. IX. Oss. 2. Cor. 1.) su parte di esse, non le sono interamente nascoste; e la sola figura IQL resta intensa, per esser la parte interamente privata del lume stesso; la quale sorgendo dalla intersecazione delle due ombre indebolite, prescrive, *per costruzione*, la figura IQL convergente verso Q. Che ec.

COROLLARIO XVIII.

Dunque ogni corpo prospettivo giacente sul piano degradato, fra due lumi di candela, minori nel volume del corpo opaco; projetta (Oss. prec.) tre ombre (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 15. 16.) colle stesse dimostrate proporzioni; le due laterali opposite a' corpi luminosi (Oss. prec.) indebolite, ed indecise; e la terza intensa, e terminata; a cagion che sorge dalla intersecazione delle prime, premesse le posizioni de' corpi luminosi, e degl' illuminati, sotto le date altezze.

OSSERVAZIONE XII.

La luce del giorno è prodotta dall' espansione del lume raggiato dal Luminare, (Lib. IV. Cap. IX. Oss. 1. 2.) e per la sua qualità attiva è comunicabile in ogni dove sopra de' corpi non nascosti. Quindi non avendo essa bastante forza a formar le ombre scenografiche terminate, e distinte nella parte opposita de' corpi opachi prospettivi, le prefigge, *giusta l' esperienza, e le cose dette*, confuse, ed indecise presso a' corpi stessi; onde osserviamo, che tali ombre così projette, per la natura della luce, (Lib. IV. Def. 44.) sono obbligate alle stesse leggi della prospettiva scenografica; ed ogni Professore in adoperarle si stabilisce un sistema, e n' esegue a seconda delle leggi stesse la pratica.

OSSERVAZIONE XIII.

La luce riflessa da' corpi opachi prospettivi è un debole chiaro comunicato (Lib. IV. Cap. IX. Oss. 3.) a' corpi, che gli son d' intorno, verso la parte illuminata, e si diffonde (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 2. 3.) col mezzo degli angoli d' incidenza uguali agl' incisi. Quindi osserviamo, *giusta l' esperienza*, che le scabrose superficie de' corpi, per la diversa posizione, e rarità delle parti, riflettono la luce indebolita in varj punti, e siti del luogo

luogo illuminato; a cagion che parte di essa luce incontrandosi colle parti solide del corpo, si riflette sotto le avvisate leggi; ed incontrandosi co' pori de' medesimi, si disperde, e quasi annientata; onde resta prefisso con una ragionevole disposizione l'avvisato chiaro; col mezzo di cui rendonsi visibili gli oggetti, che gli son d'intorno, verso la parte illuminata.

OSSERVAZIONE XIV.

La luce, che si riceve negli Edificj coperti, forma un lume secondario, perchè (*Vitell.* Lib. II. Opt. Def. 4.) ordinariamente vi entra dalle aperture nelle mura dell' Edificio introdotte, il quale spargendosi sul pavimento, ed in altri siti colle dimostrate leggi (Oss. prec.) si diffonde proporzionatamente ne' luoghi varj, riflettendosi per lo intero Edificio coperto, dove gli angoli d' incidenza uguali agl' incisi la producono; di talchè i corpi opachi, che vi esistono illuminandosi, projettano le ombre alla parte opposita di essi sotto le stesse dottrine sopra distinte, determinandole a misura della qualità del lume raggiato dal corpo luminoso, e suo sito; ed a misura delle grandezze de' corpi opachi, ne' siti dove son posti.

COROLLARIO XIX.

Dunque nell' arte del disegnare le scenografie de' coperti degli Edificj, il lume, che si dà a' corpi prospettivi, sempre che si suppone ricevuto dalle aperture, esser dee da sotto in sopra; e le ombre scenografiche da' medesimi projette, si determinano, e prefiggono siccome dicemmo.

Fine del Libro quarto.

LIBRO V.

DEL DISEGNARE I TERRENI, SUE REGOLE, E CALCOLI.

CAP. I.

De' fondamenti della Geodesia, e suoi rapporti coll' arte del disegno.

OSSERVAZIONE I.

LA Geodesia, se vogliam credere ad *Erodoto*, (Lib. II.) ed a *Strabone* (Lib. XVII.) ne' tempi antichissimi diede origine alla Geometria, dappoichè l' occasione, e la necessità costrinse gli Abitatori del famoso Egitto a ricercare cogl' insegnamenti dati loro da *Thot*, o *Thaut*, cioè Mercurio Trimegisto un metodo per supplire, dopo le annue periodiche inonda-

zioni del Nilo, a quelle devaſtazioni, che producevano a' ripari di terra de' loro limitati poderi. A queſte inondazioni, non men neceſſarie, che felici, dovea l'Egitto quella decantata, e notiſſima fertilità de' ſuoi allagati terreni, sì per gli agumenti degli arenoſi depoſiti, e sì anche perchè tenuti eſſi ordinatamente, e con progreſſo ſotto le acque, riempivanſi di tanto umido, che nel rimanente dell' anno rendeanſi pingui, e fertiliſſimi. Queſto tempo delle inondazioni fu ſegnato da que' famoſi, ma miſterioſi Popoli col ſimbolo d'un ſimulacro, quaſi per la metà ſuperiore d'una Vergine, e per la rimanente parte d'un Leone; qual denominarono *Sfinge*; cioè *ſtraboccamento*, o *allagamento*; che infin a' dì noſtri, giuſta il teſtimonio del *Lambert* moderno accuratiſſimo Geografo, per più della metà interrato nelle campagne di *Menfi* s'oſſerva: e' fu dagli Antichi diſpoſto preſſo le Piramidi ſopra d'un piedeſtallo miſurato, e ſegnato di ſedici cubiti; affinchè ſi dimoſtraſſe agli Abitatori l'altezza intera, a cui giugner doveano le acque, per decidere (*Plin.* Lib. XVIII. Cap. XVIII.) la futura ubertoſa raccolta; e col ſimbolico ſimulacro il tempo della inondazione; cioè percorrendo la Terra i ſegni di *Leone*, e della *Vergine*: in qual tempo erano eſſi prevenuti rimanere oziosi, infinchè rimeſſe le acque nel natural letto del fiume, e reſo l'informe terreno eſiccato ed aſciutto, poteſſero que' Popoli colla conſiderazione della prima figura, e colla certezza delle quantità miſurate riaverne ciaſcuno, col ricercato metodo, la forma, ed il contenuto uguale a' poſſeduti terreni prima della inondazione, e della devaſtazione.

Le diſegnate figure de' poderi ſimili, e corriſpondenti in quantità a' campi, eſpoſte al pubblico per lo additato effetto, ben furono ſufficienti alle naturali ſcoperte di alcune delle proprietà occulte, e maravіglioſe di eſſe, le quali da grado in grado han col tratto de' tempi prodotto, che la Scienza geometrica, e l'Arte menſoria ſien' giunte a quel ſegno, che in oggi ravviſiamo.

DEFINIZIONE I.

Diſegnare i terreni è l'arte di delineare, ed ombreggiare le apparenze vere de' terreni naturali, ſiccome eſiſtono ſulla ſuperficie della Terra.

DEFINIZIONE II.

Mappa è una tavola, o carta in dove si dimostra col valor delle linee la figura piana della Terra, o pur di qualche sua parte; cogli accidenti de' terreni naturali, e la quantità del contenuto di essi.

OSSERVAZIONE II.

L'arte di disegnare i terreni dati, per formarne le Mappe (Def. prec.) è tripartita, in *Osservazioni*, *Delineazioni*, e *Calcolazioni*. Le osservazioni son quelle ricognizioni, che necessariamente far debbonsi sulle parti tutte de' terreni naturali, affin di certificarsi il delineatore delle figure, e degli accidenti, siccome esistono sulla superficie della Terra in qualunque data Regione; acciocchè sieno avvedutamente determinate le necessarie risoluzioni geometriche, per la formazione delle Mappe. Le delineazioni consistono nelle operazioni, che si fanno cogli strumenti protrattori, giusta le determinate risoluzioni, e nel rapportar le misure coll' uso delle scale di quantità sulle Mappe; affinchè il disegno, che ne risulta, notato di ogni accidente sul terreno osservato, sia simile, vero, e corrispondente al naturale già riconosciuto. Le calcolazioni determinano le quantità superficiali del dato terreno; e col mezzo di esse se ne dimostra il valore in quantità, giusta i rapporti colle costumanze della Regione.

COROLLARIO I.

Dunque il fine di quest' arte si è (Oss. prec.) rappresentare un dato terreno naturale, ridotto sopra una tavola piana, che esattamente corrisponda al suo originale nella forma, nella figura, e nella quantità.

OSSERVAZIONE III.

Le osservazioni sopra i terreni dati si eseguiscono (Cor. prec.) con una puntuale cognizione de' limiti, e coll' esatta meditazione delle diverse disposizioni naturali, che comprendono le linee terminali, e gli angoli, che ne rinserrano le figure; notan-

tando in ogni parte varia, co' segni sensibili, gl' incontri accidentali della figura.

OSSERVAZIONE IV.

Le delineazioni si eseguiscono (Cor. prec.) colle diligenti misure orizzontali sopra i terreni dati; col ben inteso maneggio degli strumenti protrattori, adattati alla formazion delle mappe; e col corretto meccanismo delle scale di quantità, non meno per gli rapporti delle misure, che per le risoluzioni delle figure naturali, nelle simili e corrispondenti, che risultano dalla delineazione.

OSSERVAZIONE V.

Le calcolazioni de' terreni dati si eseguiscono (Cor. prec.) colle varie adattate coordinazioni, e risoluzioni della figura intera già delineata, in tante figure regolari minori, disegnate nella figura generale; cioè a dire, in triangoli, quadrati, paralellogrammi, trapezj, ed altre; col mezzo delle quali si ottiene il valore calcolato della quantità generale del delineato terreno.

COROLLARIO II.

Sicchè i Periti di quest' arte (Lib.V. Cap. I. Oss. 3.) affin di eseguire una puntuale cognizione del dato terreno, debbonsi trasferire in ogni sito della figura, andare in ogni limite, e segnare ogni accidente, ed ogni angolo, per corrispondere esattamente al fine (Cor. prec.) di dimostrarne nel disegno la simiglianza, la forma, e la figura.

COROLLARIO III.

E per lo pari effetto debbono con avvedutezza (Lib. V. Cap. I. Oss. 4.) maneggiare gli strumenti adattati alla protrazione; prendere con diligenza tutte le necessarie misure, colla quantità prefissa dal costume; e con diligenza debbono rapportarle sul disegno, affin di dimostrarne (Lib. I. Cap. I. Cor. 1.) l' uguaglianza giusta il fine.

COROLLARIO IV.

Acciocchè (Lib. IV. Cap.III. Def. 8.) la protrazione sia corretta, e la figura del terreno corrisponda al disegno; dee ogni Perito adoperar la scala delle quantità ridotte a quelle misure,

che la costumanza prefigge in ogni data Regione, là dove formasi la mappa; affinchè il tutto, ed ogni parte del disegno (Lib. V. Cap. I. Def. 2. Cor. 2.) corrisponda ugualmente ne' rapporti coll' originale.

COROLLARIO V.

E finalmente dee ogni Perito di quest' arte esser ben fondato (Lib. V. Cap. I. Oss. 5.) nell' *Aritmetica*, nella *Longimetria*, nella *Planimetria*, e nella *Trigonometria piana*; affinchè possa risolvere con avveduta prontezza i casi varj, che se gli presentano sopra i terreni; possa coordinare, e risolvere la figura protratta nelle convenevoli figure regolari; e possa calcolarle co' rapporti delle quantità per dimostrarne il valore, (Lib. V. Cap. I. Cor. 1.) giusta il premeditato fine.

COROLLARIO VI.

Le mappe son le rappresentazioni delle figure piane de' terreni, (Lib. V. Cap. I. Def. 1.) in dove si dimostra colla simiglianza della figura, e delle figure ogni accidental disposizione del terreno; dunque, per le cose dimostrate, nella delineazione di esse deesi determinare colle relative misure ogni parte; cioè a dire, le Montagne, le Strade, i Fiumi, le Fabbriche, gli Stagni, i Limiti, ed ogn' altro, che nelle Regioni, e ne' siti esistono; affinchè correttamente (Lib. V. Cap. I. Cor. 1.) corrisponda il tutto al tutto, ed ogni parte ad ogni parte.

OSSERVAZIONE VI.

Le mappe son distinte da' Matematici in universali, e particolari. Le universali son quelle, che esibiscono l' intera superficie della Terra in una figura piana, o in due figure piane, che diconsi *Emisferi*. Le particolari son di due generi, cioè quelle, che dimostrano una grande estensione di Paese, come sono le parti della Terra, i Regni di essa, o le Provincie intere; e le altre che dimostrano i tratti particolari de' terreni, come sono le particolari Regioni, le Signorie, i terreni delle Città, o i poderi varj de' Cittadini.

OSSERVAZIONE VII.

Le mappe generali, e le particolari del primo genere si appar-

appartengono alla Geografia ; la formazione delle quali non è del nostro istituto quì ragionarne ; ma le particolari del secondo genere son quelle, che forman l'oggetto di questo Libro ; a cagion che esse han rapporto (Lib. I. Cap.VII. Oss.11. e Cap. IX. Oss. 1. 2. 3. 4.) coll'Architettura per la elezione de'siti, e per la disposizione di essi, in ordine alla distribuzione degli Edificj, e de'Poderi, dentro a'quali si edificano ; e tali cose dan luogo alle delineazioni icnografiche, ed ortografiche de' terreni, che in queste Istituzioni osservaremo, e dimostraremo.

OSSERVAZIONE VIII.

La nostra Terra, giusta le più accurate osservazioni del *Newton*, e del *Huygens*, è un sferoide lato, di poco differente da una sfera, a cagion che i diametri maggiore, e minore dell' ammasso sferoidico son fra di essi, come 578 : 577 presso. La superficie terrestre tutta gibbosa, ed irregolare coordinata di montagne, valli, piani, mare, fiumi, stagni ed altro ; unita alla situazione dal Globo per lo rapporto colla Sfera, *giusta le dottrine Astronomiche*, formano la diversa natura, la diversa disposizione, e quelle varie qualità delle Regioni, de' siti, e de' luoghi, che in ogni dove con indicibile varietà osserviamo, ed ammiriamo.

OSSERVAZIONE IX.

Queste ammirabili gibbosità sulla superficie della nostra Terra, ancorchè in rapporto a noi prefiggano (Oss. prec.) le avvisate diversità delle Regioni, e de' siti ; tuttavolta elleno in rapporto alla grandezza del Globo, non son punto notabili per la disamina della sua sfericità ; poichè da' calcoli è manifesto, che la più alta inaccessibile eminenza, o la più orrorosa asprezza non equivagliono un minuto tumoretto, (giusta l' espressione d'un dotto Scrittore) che sulla faccia d' un limone inavvedutamente osserviamo.

OSSERVAZIONE X.

Tutt' i corpi gravi di qualsivoglia spezie, e genere, che compongono, e ricoprono questo sì vario ammasso terrestre, tendono, *giusta le dottrine Statiche*, per lo effetto della gravità assoluta, a un centro comune, che dicesi il centro della Terra

ra, per le linee delle direzioni, (Lib.I. Cap.V.Cor.21.) che attraverſano i corpi ſteſſi, e paſſano per lo centro della ſpecifica gravezza; talchè noi oſſerviamo, guidati dalla continua ſperienza, che per lo effetto della gravitazione degli umori, e de' ſolidi componenti, tutti i prodotti dalla Terra, come gli arbori, le piante, l'erbe, ed ogni altro ſimile, vegetano co' corpi loro a ſeconda delle avviſate linee di direzione; in ogni caſo (Lib. IV. Cap. V. Oſſ. 3.) ad angoli retti colla linea orizzontale, menata dal punto là dove eſſi vegetano, e ſtanno.

OSSERVAZIONE XI.

I terreni, ſu de' quali eſiſtono i vegetabili, non hanno (Lib. V. Cap. I. Oſſ. 8.) la ſuperficie paralella, ed uniforme alla faccia primitiva del Globo, per le tante viciſſitudini addivenute ne' ſecoli decorſi; (*Leibnitio Protog.* §. 2.) che perciò l'oſſerviamo (Lib. I. Cap.XI. Oſſ. 1. 2. 3.) montuoſi, avvallati, ſemipiani, e ſimili; le ſuperficie de' quali ſono in più e diverſe maniere alla general primitiva faccia inclinate, e poſte; di talchè i prodotti vegetanti (Oſſ. prec.) dovendo a ſeconda delle leggi della Natura eſiſtere, per la vita di eſſi, diretti al centro della Terra per la linea della direzione; eglino per la differente diſpoſizione ed inclinazione delle accidentali ſuperficie de' terreni, ſon da noi oſſervati obbliqui, e variamente inclinati ſulle ſteſſe accidentali ſuperficie.

COROLLARIO VII.

Quindi è manifeſto, che ſtando le linee delle direzioni de' vegetabili, in ogni ſito, ad angoli retti (Lib.V. Cap.I. Oſſ. 10.) colle orizzontali, menate dal punto dello ſtare di eſſi indefinitamente ſulla ſuperficie terreſtre; le produzioni (Oſſ. prec.) de' corpi vegetanti, ed il di loro eſſere corriſpondono alla ſuperficie generale, e primitiva del Globo; e non già alle ſuperficie accidentalmente inclinate, o altrimente poſte de' terreni, ne' ſiti varj dove l' oſſerviamo.

COROLLARIO VIII.

I terreni particolari (Lib. V. Cap. I. Oſſ. 6. 8.) ſono parti della ſuperficie apparente della Terra; ed i prodotti vegetanti han rapporto (Cor. prec.) colla faccia primitiva del Globo;

bo ; dunque ogni mappa (Lib. V. Cap. I. Def. 1. e Cor. 6.) deve dimoſtrare quella figura della terreſtre apparente ſuperficie , che il particolar terreno contiene, e rinſerra ; e dee puntualmente, e correttamente dimoſtrare la ſua quantità ſuperficiale, (Lib. V. Cap. I. Cor. 5. 6. 7.) corriſpondente alla ſuperficie primitiva della Terra per gli rapporti di eſſa coll' eſſere de' vegetanti ; e non già alle quantità declivi delle ſuperficie accidentali de' terreni, cioè delle montagne , delle valli , o d' altro , che variamente diſpoſti s' incontrano ne' ſiti e ne' luoghi.

COROLLARIO IX.

Dunque nella formazione di ogni mappa , ſe miſuranſi le quantità ſu i terreni variamente inclinati ſulla ſuperficie del Globo , a ſeconda dell' apparente andamento di eſſi ; cioè a dire , prendendo le reali longitudini per la declinazione accidentale de' terreni ; ne ſeguono due potentiſſimi aſſurdi , ed abbominevoli errori : il primo, *giuſta le dottrine geometriche*, di non avere in atto quell'eſatta delineazione della mappa, corriſpondente all' originale : ed il ſecondo (Cor. prec.) di non aver nel calcolo quella certa quantità ſuperficiale di terreno , alle produzioni adatto , giuſta le leggi della Natura .

COROLLARIO X.

Che perciò (Cor. prec.) a conſeguire l' eſatta delineazione di qualunque mappa per la puntuale cognizione della figura , e della quantità del dato terreno , dovrebbeſi dirigere ogni miſura reale ſul terreno , a ſeconda della ſuperficie primitiva del Globo .

AVVERTIMENTO.

Queſte ſon quelle incontraſtabili verità , che concorrono nella perfetta protrazione , e delineazione di ogni terreno , ma per le difficoltà, che incontranſi nelle operazioni , e ne' calcoli, affin di ridurre il diſegno al ſuo vero eſſere ; piacque a' Matematici approſſimarle al vero colle ſeguenti dottrine , e meccaniſmo .

OSSERVAZIONE XII.

Un piccoliſſimo arco del circolo maſſimo della noſtra Terra,

ra, cioè a dire, minore di circa 20. minuti primi, secato per metà con una linea verticale, *giusta le dottrine della Trigonometria sferica*, si considera la sua insensibile curva, come una linea quasi orizzontale; a cagion che, siccome la tangente di circa 10. minuti primi non eccede, *giusta i calcoli*, (*Tavol. Trig. Adr. Ulach.*) il seno di essi; così non eccede dalla orizzontale l' arco comune intermesso dall' una e dall' altra parte; di talchè la superficie sferica primitiva del nostro Globo, nelle brievi distanze dentro la lunghezza de' diece minuti primi; che comprendono circa miglia comuni undeci, giusta le più accurate osservazioni degli Astronomi, e spezialmente del *Cassini*; (*Memor. dell' Accad. Reale delle scienze* 1720. *Tom.* 4.) non differisce sensibilmente dalla sua orizzontale distanza; sempre che i termini delle longitudini orizzontali tendono al centro comune de' gravi,

COROLLARIO XI.

Sicchè può dedursi col *Marinoni*, (Lib. I. *de re icnog. Scol.* 8. 9. e 10.) che le piccolissime distanze orizzontali di 300, 400, e ancor di più, piedi, o palmi non differiscono sensibilmente (Oss. prec.) dall' arco del circolo massimo terrestre, se non se in atomi insensibili, e di niuna considerazione nelle misure reali de' terreni.

COROLLARIO XII.

E perchè la costruzione d' ogni mappa particolare eseguesi colle misure (Lib.V.Cap.I.Cor.3.) reali, prese sopra i terreni dati, le quali ridotte col meccanismo della scala di quantità prefiggono le figure simili, e corrispondenti; perciò affinchè il disegno sia una perfetta protrazione dell' original terreno, simile nella figura, e corrispondente nella quantità, debbonsi far le misure reali (Cor. prec.) brievi, e meditate; dirigendole ne' tratti declivi sempre mai colle linee orizzontali da punto a punto; con cui si ha (Lib. V. Cap. I. Cor. 8. 9.) la certa figura, e la corretta superficie del terreno, a cui corrisponde la puntuale quantità delle produzioni de' vegetabili d' ogni spezie, e genere.

CAP.

C A P. II.

Degli ſtrumenti protrattori per la Geodeſia de' terreni.

DEFINIZIONE III.

STrumenti *da protrarre i terreni* ſono quelle macchine di legno, di ottone, o di altro metallo, che nella forma, e coſtruzione preſuppongono la teorìa geometrica degli angoli, e la diſamina del valore delle linee; col mezzo delle quali, meccanicamente adoperate a ſeconda delle regole prefiſſe dalla Geometria, ne riſulta la forma icnografica ſimile, e corriſpondente nella figura, e nella quantità al terreno dato.

OSSERVAZIONE I.

Molti e diverſi ſtrumenti ricercati furono da' Matematici per la protrazione de' terreni generali, e particolari; affin di aver diſegnate (Lib. V. Cap. I. Oſſ. 4.) ſotto piccole figure le parti della noſtra Terra, corriſpondenti (Lib. V. Cap. I. Cor. 1.) nella forma, nella figura, e nella quantità alle originali. La teorìa di tutte queſte macchine (Def. prec.) è certa ed indubitabile, a cagion che fondaſi nelle palpabili dottrine della Geometria, e ciaſcuna di eſſe ne preſuppone gli elementi; col mezzo de' quali riſolvonſi i caſi tutti della pratica, relativi alla teorica.

OSSERVAZIONE II.

Egli è fuor di controverſia, che nella coſtruzione delle macchine protrattrici de' terreni è quaſi impoſſibile la riuſcita perfetta di eſſe, acciocchè (Oſſ. prec.) corriſpondano alla teorìa geometrica de' puri elementi: e la mano di un qualche valente ed eſat-

to costruttore non altro puol conseguire, che approssimarne col meccanismo la forma, e la costruzione, al più possibile, al vero, posto fra le rigorose teorìe della sua invenzione.

COROLLARIO I.

Il metodo di adoperar le macchine protrattrici de' terreni (Lib. V. Cap. I. Cor. 3. 5.) è fondato sulle più certe ricerche della Geometria, ma l' esecuzione meccanica delle sue operazioni, unita alla esecuzione meccanica della macchina, (Oss. prec.) ordinariamente, produce degli errori, e delle falsità; dunque ad ovviare, al più possibile gli errori, e le difformità nella protrazione, debbonsi da' Periti adoperare con meditazione, e diligenza quegli strumenti, che per la costruzione, e per lo meccanismo producono meno sensibili, e meno dannosi errori; affinchè possa ottenersene (Lib. V. Cap. I. Cor. 1.) quel più ragionato col vero, che corrisponde alla figura.

OSSERVAZIONE III.

Ogni Matematico ricercator di macchine protrattrici si è lambiccato il cervello per produrne una, in cui quel meccanismo della sua costruzione, (Cor. prec.) e quel meccanismo delle operazioni, al più possibile corrispondenti fossero alle presupposte teorìe della istituzione, affin di conseguirne colle risoluzioni (Lib. V. Def. 2. 3.) un disegno simile al terreno originale. Quindi è, che molte di diversa forma, e composizione ne dinumeramo, tutte dirette al dimostrato fine; e le più riguardevoli macchine, che siensi ricercate sono il *Semicircolo*, ed il *Quadrante*; lo *Squadro mensorio*; la *Squadra mobile*; l'*Ago magnatico graduato*; la *Tavoletta pretoriana*; il *Pandometro chircheriano*; ed altri non pochi, fra' quali que' che sono in uso presso le Nazioni culte si ristringono al *Semicircolo*, ed al *Quadrante*; allo *Squadro mensorio*; ed alla *Tavoletta pretoriana*.

OSSERVAZIONE IV.

Il Semicircolo, ed il Quadrante son quelle macchine di gran volume, correttamente divise in gradi, e minuti primi; cioè a dire, il Semicircolo in gradi 180, ed il Quadrante in gradi 90, in cui ogni grado è suddiviso in minuti 60: nel centro della macchina evvi una *riga ottica* con due traguardi, fissa nel centro

tro della figura, e verſatile per la circonferenza; col mezzo della quale è ſegnato ſullo ſtrumento il valor degli angoli di poſizione. Queſti ſtrumenti ſon di antichiſſima invenzione; ed oltre al grande uſo, che ſi fa di eſſi in Aſtronomia, ſon parimente di grande vantaggio nelle coſe Geometriche, e nelle riſoluzioni Geografiche.

OSSERVAZIONE V.

Queſti ſtrumenti nell' Eſſere (Oſſ. prec.) ſono una coſa ſteſſa; han per fine teorico (Lib.V. Cap.II. Def.3.) la puntuale diſamina degli angoli, e delle baſi di poſizione; ed han per oggetto la riſoluzione di ogni genere di triangolo col raziocinio trigonometrico; di talchè premeſſa la cognizione d'una prolungata baſe cogli angoli ſopra di eſſa, o pur premeſſa la cognizione dell' angolo di poſizione, e de' due lati, *giuſta le leggi della Trigonometria*, ne riſultano le quantità certe delle rimanenti parti di ogni triangolo; col mezzo de' quali (Lib. V. Cap. I. Oſſ. 4.) ſi prefigge ogni diſegno ſulla mappa, ſimile, e corriſpondente al terreno.

OSSERVAZIONE VI.

Queſte macchine, ſopra di ogn' altra, ſon le più perfette, che ſienſi ricercate per la formazion delle mappe geografiche; poichè premeſſa (Lib. V. Cap. II. Oſſ. 2.) una, al più poſſibile, eſatta diviſione de' gradi, e de' minuti primi; il meccaniſmo delle operazioni, per lo rapporto che hanno (Oſſ. prec.) colle dottrine de' triangoli, e col raziocinio trigonometrico e ſuoi calcoli, diſteſi ſulle corrette tavole, non è ſoggetto a' patenti errori, ed alle nocive falſità della figura, e della quantità; per cui ſono ſtate, e ſono adoperate da' dottiſſimi Matematici, non meno nelle coſe aſtronomiche, che nella protrazione de' terreni di grande eſtenſione, (Lib. V. Cap. I. Oſſ. 6. 7.) e ſpezialmente per le riſoluzioni geografiche, ſiccome dicemmo.

SCOLIO I.

Dal famoſo Ticone Brahe (Aſtronom. inſtaur. mechan.) *leggiamo la coſtruzione, ed uſo delle ragionate macchine, e d'altre ſimili, che adoperate furono con univerſale applauſo dal* Maupertuis; (la fig. de la Ter. 1638.) *dal* Picard; (la meſur. de la Ter. 1676.) *dal* Caſſini; (Memor. de l' Acad. Royale des

Scien. 1718. 4.) *e da altri celebratissimi Astronomi, nelle misure degli archi terrestri*.

AVVERTIMENTO.

Noi di sì fatti strumenti non faremo più oltre parola, a cagion che l'oggetto delle nostre Istituzioni in questo Capitolo si è la Topografia de' terreni particolari; per la quale osservaremo gli strumenti più adattati, e convenevoli alle sue risoluzioni.

SEZIONE I.

Dello Squadro mensorio.

OSSERVAZIONE VII.

Lo Squadro mensorio è una piccola macchinetta di figura cilindrica, divisa a quattro angoli retti, disposti, *per costruzione*, nel centro della sua forma. Questa macchina è di antichissima ricerca, e rileggiamo nella Storia, che i Greci la denominarono *Gnomona*, avvalendosene nelle misure de' terreni loro di piccola capacità piani, o falsipiani; affin di protrarne le figure, e le quantità per le bisogna di essi. Presso de' Romani fu parimente, e per lo stesso fine lo Squadro mensorio adoperato; che al dir di *Festo*, e di *Sesto Pomp.* denominossi *Groma*, onde la disciplina del suo meccanismo, e delle risoluzioni dipendenti dalla fondamentale teoria della costruzione, dissesi (*Cassiodor.* Lib. III. *Varior.*) Arte *Gromatica*.

OSSERVAZIONE VIII.

L'avvisata macchinetta (Oss. prec.) è la più semplice fra tutti gli strumenti protrattori; e fra di noi da' Periti di quest' arte similmente si adopera per la cognizione de' terreni, di piccola capacità piani, o pur falsipiani; a cagion che per gli terreni di grande estensione, o per quei paludosi, montuosi, boscosi, o altrimenti dalla Natura disposti, (Lib. V. Cap. II. Oss. 2.) non è l'istrumento, ed il suo meccanismo adattato e corrispondente alle necessarie risoluzioni: non perchè la teoria della costruzione nol possa stabilire; ma perchè il meccanismo dello

dello ſtrumento, (Lib. V. Cap. II. Cor. I.) e delle operazioni, non promettono certezza reale nelle corriſpondenti eſecuzioni.

OSSERVAZIONE IX.

La teorìa dello Squadro menſorio (Lib. V. Cap. II. Oſſ. 7.) ha per fine la poſizione di un angolo retto, ed ha per oggetto la riſoluzione della figura del piccolo terreno in figure rettangole; le quali (Lib. V. Cap. II. Cor. 1.) deſcritte ſul terreno ſteſſo co' ſegni ſenſibili; cioè a dire, colle bacchette, e pezzetti di carta, o altro, giuſta la pratica dell' arte, (*Gio. Pomodoro Geom. prat. Tavola* 31. *a* 39.) col mezzo del valor delle linee miſurate colla quantità regolata dal coſtume, e notate in un abbozzo della figura del terreno; ſenza ulteriore eſercizio di coſe geometriche ſe ne calcolano (Lib. V. Cap. I. Oſſ. 5, e Cor. 4. 5.) le particolari ſuperficie delle già deſcritte figure; che poi ridotte in una quantità, ſtabiliſcono l' intera capacità del terreno, giuſta i rapporti colle coſtumanze di quella Regione, dove il terreno è poſto.

OSSERVAZIONE X.

Lo Squadro menſorio ancorchè riſtringa le ſue pratiche a pochi dati, pur tutta volta (Oſſ. prec.) conſiderato fra le teorìe, che lo prefiggono, dovrebbero le operazioni eſſer certe, lodevoli, e vere; a cagion che preſuppone la riſoluzione della figura del terreno nelle ſole figure rettangole reali; ma la ſtruttura della macchinetta, ed il meccaniſmo delle ſue ſquadrature producono quegli errori non piccoli, e quelle falſità troppo doloroſe alle cognizioni de' terreni, che ſopra additammo: poichè eſſendo la macchinetta (Lib. V. Cap. I. Oſſ. 7.) un piccolo cilindro di altezza preſſo ad oncie quattro, e di diametro oncie tre, tagliato ſottilmente con due linee ad angoli retti; le feſſure, che verticalmente ne riſultano ſono i traguardi, che dirigono le geometriche ſquadrature per la formazione delle figure rettangole. Quindi oſſerviamo, che eſſendo le avviſate feſſure una oculare, e l' altra oggettiva, fra di eſſe han luogo i raggi della viſione per la direzione e condotta delle linee rette, che terminano le diſpoſte figure.

CO-

COROLLARIO II.

Dunque se le fessure non furono nella macchinetta costrutte rigorosamente ad angoli retti; ancorchè esse sieno sottilissime; le squadrature riusciranno false, ed irregolari; e le operazioni errate.

COROLLARIO III.

I raggi della visione divergenti dall' occhio formano (Lib. IV. Cap. V. Oss. *6.*) un cono visivo infin al sito dell' oggetto, nella cui base (Lib. IV. Cap. V. Cor. 8.) è posta la base della piramide ottica dell' oggetto stesso: e perchè le fessure dello squadro dan luogo a' raggi visivi, (Oss. prec.) essi per la oculare, e per la oggettiva divergonsi fin al sito del segno sensibile, posto per la direzione della linea retta; in dove formandosi una data, e corrispondente ampiezza, che è la base del cono visivo, ivi dentro si vede il segno sensibile, senza punto prefiggerne quel termine, che esser dovrebbe il punto della linea retta, o sia il termine dell' asse della visione; dunque questo meccanismo non potendo prefiggere un punto sicuro per termine della squadratura, dà luogo agli errori, ed alle falsità della figura, e della quantità, (Lib. V. Cap. I. Cor. 1.) contro al determinato fine.

COROLLARIO IV.

Sicchè ad ovviare gli errori, e le falsità di questo meccanismo, dovrebbero i Periti dell' arte (Cor. prec.) aver lo Squadro mensorio talmente costrutto, che la diligente visione fatta fra' traguardi oculari ed oggettivi, giunta nel sito del segno sensibile, in esso determinato fosse un punto per la condotta della linea retta; affin di conseguire le disposizioni delle squadrature a seconda della teorìa dello strumento.

SCOLIO II.

L' erronee risoluzioni, e le falsità prodotte dall' avvisato meccanismo dello squadro mensorio non sono ovvie, nè insensibili, ma patenti, e dannose; le quali unite alle negligenze de' Periti dell' arte, per lo più danno origine, non meno alle tante clamorose, e dolorose liti fra' Concittadini per le confinazioni de' poderi non bene eseguite, o per

o per le quantità di eſſi non giuſtamente conoſciute; che ad un arbitrario, e manifeſto aſſurdo di togliere nelle compre, e nelle vendite de' terreni particolari la roba da uno, e darla all' altro con ingiuria del diritto diſtributivo.

SCOLIO III.

Noi per allontanare, al più poſſibile, tanti ingiurioſi diſordini, e per dare a' Periti dell' arte, amici del vero, e che ſtimeranno avvalerſene, un meccaniſmo più ſicuro, e meno incomodo; ricercammo nella macchinetta una diverſa coſtruzione a' traguardi oggettivi, affinchè nella viſione degli oggetti ſenſibili, che fondano i termini delle figure rettangole reali, ſieno determinati punti ſicuri, e non ſpazj incerti per la condotta delle ſquadrature: a qual fine ne deſcriviamo la coſtruzione.

SCOLIO IV.

Dividaſi il piccolo cilindro della data materia a' quattro angoli retti fatti nel centro delle baſi; col mezzo de' quali, giuſta le teorìe della macchina, *i termini delle diviſioni nelle circonferenze delle baſi prefiggono i ſiti de' traguardi oculari, ed oggettivi, gli uni agli altri oppoſiti. I traguardi oculari ſieno due ſottiliſſime, e ben corrette feſſure ne' propj termini delle diviſioni; ed i traguardi oggettivi ſieno due aperture di larghezza preſſo a minuti due, con eſattezza diſpoſte al mezzo de' prefiſſi termini delle diviſioni. Nel ſito medeſimo delle diviſioni oggettive, cioè nel termine della linea, ſi adatti un capello, o altro ſimile, fiſſato da una parte in un chiodetto, e nell' altra avvolto in una piccola vite; poſti col centro nella linea ſteſſa terminale della diviſione*; (ſiccome l' oſſerviamo ne' traguardi della riga ottica della Tavoletta pretoriana) *e nel coperto della macchinetta deeſi adattare l' ago magnetico per ſegnar nella mappa il poſitivo meridiano. Queſta è la coſtruzione dello Squadro menſorio, che giudicammo più corretto; tutto il rimanente della macchina per adoperarla è nella forma comune da' Periti dell' arte praticata.*

SCOLIO V.

La ſtruttura del deſcritto ſtrumento ha il ſuo meccaniſmo più corriſpondente alla teorìa de' ſuoi elementi; a cagion che hanno l' eſatta coſtruzione de' quattro angoli retti al centro della macchinetta,

i rag-

i raggi della visione divergenti dal centro dell'occhio, giusta le dottrine ottiche sopra spiegate, *attraversando il traguardo oculare si dilatano per lo traguardo oggettivo, e formano nel sito del segno sensibile la base del cono visivo; dentro della quale stando il segno; la base della sua piramide ottica resta divisa col capello, e presenta*, per lo effetto della visione, *una linea oggettiva; il termine della quale prefigge quel certo punto della posizione, che si desiderava; cioè a dire, il termine della linea retta prodotta colla squadratura, la quale continuata a seconda degli stessi elementi, stabilisce i sicuri termini della delineazione delle premeditate figure rettangole reali; ed in conseguenza le sue operazioni giuste nella figura, e nella quantità.*

OSSERVAZIONE XI.

La formazion della mappa di ogni dato terreno, già conosciuto collo Squadro mensorio, deesi (Lib. V. Cap. II. Oss. *9.*) ricavare dall'abbozzo fatto sul terreno; sicchè ad eseguirla conviene con una ragionata quantità (Lib. V. Cap. I. Cor. 4.) delinear la scala delle misure, giusta i rapporti colla costumanza, (Lib. IV. Cap. III. Reg. 4.) colla quale fu il dato terreno disaminato e conosciuto; ed indi descrivere sulla carta altretante figure rettangole simili, quante ne furono formate sul terreno, le cui uguali protrazioni, col mezzo del corrispondente valor delle linee, prefiggono il disegno simile nella figura, ed uguale in quantità al terreno conosciuto.

OSSERVAZIONE XII.

Le risoluzioni, che far possonsi collo Squadro mensorio sopra i terreni dati piani, o falsi piani, sono coll' uso delle sole figure rettangole, che la Geometria prefigge; cioè a dire, colla delineazione de' triangoli rettangoli, de' quadrilateri rettangoli, e de' trapezj rettangoli; col mezzo de' quali ne risultano quattro diverse maniere di operare nella protrazione delle figure de' dati terreni.

OSSERVAZIONE XIII.

La prima maniera si è, risolvere la figura del dato terreno in trapezj rettangoli, (Oss. prec.) menando una linea retta lungo il terreno, e sù di essa far cadere le perpendicolari da' limiti accidentali della figura originale, dove posti furono nella rico-

ricognizione i segni sensibili; le quali (*Pomodoro Tav.32.*) descrivendo più rettangoli, risolvono la irregolare, ed ignota figura del terreno, in tante figure geometriche, quante nell'accidental disposizione della figura stessa ne furono avvedutamente prefisse.

SCOLIO VI.

Questa maniera è usata da' Periti dell' arte mensoria nella risoluzione di que' piccoli terreni bislunghi, piani, e falsi piani; ed è parimente esercitata per misurare le strade, gli andamenti de' fiumi, ed altre cose simili.

OSSERVAZIONE XIV.

La seconda maniera si è, risolvere la figura del terreno in un trapezio rettangolo di grande ampiezza, disposto nel mezzo della figura stessa; e sopra de' lati suoi (Oss.prec.) menare le perpendicolari, da' punti già segnati co' segni sensibili nel contorno della figura originale; col mezzo di cui restano descritte le figure rettangole trapeziali, o pur triangolari rettangole intorno al trapezio rettangolo fatto nella figura; ed in conseguenza vien risoluta l' irregolarità, nelle avvisate figure geometriche.

SCOLIO VII.

Di questa maniera se ne avvalgono i Periti dell' arte, nella risoluzione di que' terreni piani, e semipiani di piccola ampiezza, la di cui riconosciuta figura tende alla rotondità, o ad altra simile.

OSSERVAZIONE XV.

La terza maniera si è, risolvere la figura del dato terreno con un triangolo rettangolo di gran forma, prefisso nel mezzo di essa; e sopra de' lati suoi (Lib. V. Cap. II. Oss. 13. 14.) menar le perpendicolari da' limiti segnati nell' atto dell' osservazione co' segni sensibili, e nel rimanente operar come sopra; (Oss.prec.) talchè ne risulta la risoluzione della irregolar figura nelle sopradistinte figure geometriche.

SCOLIO VIII.

Questa maniera è adoperata da' Periti dell' arte nella risoluzione di que' terreni piani, e semipiani di piccola capacità, la cui figura tende alla triangolare.

OSSERVAZIONE XVI.

La quarta maniera si è, risolvere la figura del dato terreno col descriverci nel mezzo un quadrilatero rettangolo, (Lib. V. Cap.II. Oss.13.14. 15.) e sopra de'lati suoi farvi cadere le perpendicolari da' punti segnati nell' atto della ricognizione ; col mezzo delle quali rimane la figura risoluta in figure geometriche rettangole triangolari, trapeziali, e quadrilatere, a seconda della forma del dato terreno.

SCOLIO IX.

I Periti dell' arte si avvalgono di queste operazioni nella risoluzione di que' terreni piani, e semipiani di grande ampiezza ; in cui, secondo i casi delle date figure, sogliono delinearvi due, e più quadrilateri rettangoli per sollecitarne le operazioni ; e nel rimanente l' esercizio è siccome dicemmo.

OSSERVAZIONE XVII.

Ne' terreni di piccola capacità inaccessibili sulla superficie, come sono le paludi, i boschi, i laghi, ed altri simili, da'Periti dell' arte (*Pomodoro Tav.* 37. 38.) si circoscrivono alla data figura del terreno, in una delle spiegate maniere, (Oss. prec.) le figure rettangole ; e da' punti segnati nell' atto della ricognizione sul contorno del terreno inaccessibile, producono le perpendicolari sopra de' lati della circoscritta figura ; col mezzo delle quali restano formate le stesse figure geometriche rettangole tutte accessibili, e tutte delineate fra il dato terreno, e la figura regolare circoscritta.

COROLLARIO V.

Quindi è manifesto, che presupposta nella pratica dello squadro mensorio (Lib. V. Cap. II. Oss. 10 ; e Cor. 2. 3.) la reale delineazione delle figure rettangole conosciute, nella sconosciuta figura generale, col mezzo de' segni sensibili, e delle misure reali di tutte le linee ; le operazioni, per lo effetto del meccanismo di tante nojose esercitazioni fatte collo squadro stesso, (Lib. V. Cap. II. Oss. 13. 14. 15. 16. 17.) sono lunghe, e penose ; laboriose, e spesose ; le quali, *per le cose dimostrate*, (Lib.V. Cap. II. Cor. 3., e Scol. 2.) per lo più, risultano false

se, erronee, e dolorose nella forma, nella figura, e nella quantità; siccome (Lib. V. Cap. II. Scol. 2.) sopra dicemmo.

COROLLARIO VI.

Le figure geometriche rettangole, che descrivonsi sul terreno sono (Lib. V. Cap. II. Off. 9. 12.) i triangoli, i quadrilateri, ed i trapezj; che risolvonsi in due triangoli rettangoli; i quali descritti nella figura generale possono accertarne le operazioni: e perchè i primi, *per le dottrine geometriche*, (*Eucl.* Lib. I. Prop. 47.) colla disamina de' quadrati intorno all'angolo retto uguali al quadrato dell' ipotenusa; ed i secondi colla comparazione de' lati corrispondenti, dimostrano la sicurezza delle risoluzioni; dunque sono esattamente, e correttamente eseguite quelle operazioni fatte collo squadro mensorio, che nel serrarsi le figure sul dato terreno, ne' triangoli rettangoli, la misura reale dell' ipotenusa trovasi uguale al numero radicale estratto dalla somma de' due quadrati, fatti dalle misure reali de' lati intorno all' angolo retto dello stesso triangolo; e nelle figure quadrilatere rettangole, le misure reali de' lati oppositi, ciascuno a ciascuno, risultano uguali.

AVVERTIMENTO.

I Periti di quest' arte nella pratica delle avvisate operazioni, non durano fatica nel disaminarle per esserne sicuri del meccanismo, in dove giammai nel serrarsi le figure sul terreno, le misure corrispondenti risultano uguali nella comparazione, giusta le spiegate dottrine; ed il più che da esso loro si pratica si è, che nelle figure quadrilatere rettangole gli errori, e le falsità delle operazioni le risolvono colla *compensazione* delle quantità diverse, misurate su' lati opposti della figura. Quest' inavveduto esercizio è soltanto sofferibile nel solo caso di un piccolissimo terreno, e che intorno alla figura delineatali nel mezzo, non vi sieno altre geometriche figure; allora essendo la differenza di piccola entità, forsi la *compensazione* ha luogo nel prefiggerne la sua certa quantità superficiale. Ma quando la figura è di grande estensione, e contiene molte figure reali geometriche rettangole; le differenze, ancorchè piccole (che di raro succedono) producono, col vizioso sistema della *compensazione*, errori di non piccol momento, nella forma, nella figura, e nella quantità.

M 2 SE-

SEZIONE II.

Della Tavoletta pretoriana.

OSSERVAZIONE XVIII.

La Tavoletta pretoriana, nel suo essere, è quell'antichissimo strumento di piccolo volume, denominato dagli Antichi *Tavola piana geometrica*, che da molti si crede avvisarsene qualche vestigio nell' Architettura di *Vitruvio Pollione*. Questa macchina fu l'oggetto delle gloriose ricerche del celebre matematico *Pretorio*; il quale nel 1590 produssela di forma maggiore, migliorolla nel suo esattissimo meccanismo, ed accomodolla con inarrivabile invenzione ad una singolare convenienza di metodo; affinchè la esecuzione delle sue celeri, e spedite risoluzioni, e le diverse facilissime, ed esattissime operazioni allontanate fossero dagli errori, che produce il meccanismo degli strumenti protrattori. La Tavoletta geometrica migliorata negli avvisati meccanismi di costruzione, e di metodo ha ritenuto il nome del suo insigne ricercatore, onde la denominamo *Tavola pretoriana*; e siam tenuti al famoso *Daniello Schewentero* di averla data nel 1618. alla pubblica luce in *Norimberga*, con un insigne trattato. Dopo questa pubblicazione ben molti dottissimi Uomini ne han distesi trattati interi, come l'*Erigonio*, il *Ceneri*, il *Marinoni*, ed altri non pochi; da' scritti de' quali se ne ha l'esatta sua costruzione, e meccanismo.

OSSERVAZIONE XIX.

Questa macchina è un compiuto lavoro di tutti gli strumenti protrattori, e spezialmente del semicircolo, del quadrante, e dello squadro mensorio; senza punto ristrignere il suo meccanismo, dipendente dalle teorie più pure della Geometria, nè all' obbligata cognizione degli angoli di posizione, (Lib. V. Cap. II. Oss. 5.) giusta la teorìa de' primi, nè alla forzata posizione de' quattro angoli retti, (Lib. V. Cap. II. Oss. 9.) giusta la teorìa del secondo. L'avvisato vantaggio, che ha sopra ogni altra macchina infin oggi inventata per la protrazione de' terreni particolari, (Lib. V. Cap. I. Oss. 6. 7.) vien prodotto dalla singolarità del me-

metodo; a cagion che la condotta del suo meccanismo non è di tener fissa in un punto di costruzione della macchina (Lib. V. Cap. II. Oss. 4.) la riga ottica co' traguardi, siccome osservammo nel semicircolo, nel quadrante, ed in altri strumenti simili per averne la certa posizione degli angoli possibili; nè è obbligata alla disamina delle quantità degli angoli stessi co' gradi e minuti primi; ed in conseguenza non è tenuta se non in casi rari, e per la sola dimostrazione dell'operato, alle nojose lungherie de' calcoli trigonometrici. Inoltre, siccome (Oss. prec.) non è obbligata alla ristretta posizione de' quattro angoli retti (Lib. V. Cap. II. Oss. 7. 9.) centrali dello squadro mensorio; così non è forzato il suo meccanismo a descrivere su' terreni le lineate figure rettangole, ed a misurare ogni linea colle reali misure; poichè col mezzo della sublimità del metodo si trasporta in ogni stazione, ivi prefigge i centri di posizione, ivi forma in atto col mezzo delle visuali, tutti gli angoli uguali a quelli in potenza determinati sul terreno; e col mezzo delle dottrine de' triangoli, sotto tre universali sistemi, resta formato ogni mappa simile, e corrispondente a qualsivoglia dato terreno.

OSSERVAZIONE XX.

I sistemi, che sorgono dal meccanismo della Tavola pretoriana, perchè son fondati nelle pure verità geometriche, consistono. I° in disaminare colle misure reali il valor delle visuali menate dalle stazioni agli oggetti, le quali ridotte colla scala delle misure (Lib. IV. Cap. I. Oss. 4.) alle quantità corrispondenti, relativamente protratte sulla mappa, ciascuna sopra ciascuna; resta, *per le dottrine de' triangoli simili*, formato il disegno del dato terreno; siccome colle seguenti regole dimostreremo. II° in operare colle intersecazioni delle visuali prodotte da più stazioni agli oggetti, i punti delle quali, (Oss. prec.) *per le stesse dottrine de' triangoli simili*, prefiggono nella mappa i punti reali degli accidenti del terreno; ed in conseguenza la geometrica protrazione, e la esatta delineazione del terreno sulla mappa; siccome dimostreremo colle seguenti Regole. III° in comporre i due osservati sistemi, a seconda della qualità, e degli accidenti del terreno stesso; onde si protrae (Lib. V. Cap. II. Def. 3.) l'intero disegno simile, e corrispondente all' originale,

OS-

OSSERVAZIONE XXI.

La certa ed indubitabile quantità del terreno da protrarsi sulla Tavoletta col secondo sistema, (Oss.prec.) si ha in due maniere; ó col disaminar la base d'un sol triangolo formato in potenza; cioè a dire, colla base uguale alla distanza fra le due stazioni, (Lib. V. Cap. I. Cor. 3. 4.) prefissa dalle misure della costumanza, e dividere la sconosciuta base già delineata sulla mappa nell' ugual numero delle parti; colle quali formandosi la scala delle misure, con essa si disamina ogni parte del dato terreno: o col far precedere alle operazioni la scala delle misure, (e questa pratica è la comune maniera più lodevole nel meccanismo, col mezzo di cui si eseguono benanche il primo, e terzo sistema) e colle quantità ivi ridotte far uguale, *per costruzione*, la base de' triangoli reali alla base de' triangoli protratti; di talchè senza ulterior disamina, (Oss. prec.) rimane colle intersecazioni protratto il disegno simile, e corrispondente nella forma, nella figura, e nella quantità a qualsivoglia dato terreno.

SCOLIO X.

La Tavoletta pretoriana per la facilità del metodo, per la brevità del suo meccanismo, e per la esattezza delle sue risoluzioni si è resa universale a tutte le Nazioni culte; talchè la osserviamo praticata da' Matematici, dagli Architetti, e dagl' Ingegnieri nella protrazione de' terreni di qualunque forma, e figura; sieno essi accessibili, o inaccessibili; sieno piani, montagne, dirupi, boschi, laghi, ed ogn' altro.

SCOLIO XI.

La struttura di questa macchina consiste in una tavola di legno piana, di ampiezza quanto un foglio di carta reale; accomodata orizzontalmente versatile sopra d' un tripode; e per lo meccanismo delle sue operazioni ha una riga di ottone, di lunghezza maggiore di un foglio di carta, con due traguardi agli estremi di essa, uno oculare con una ben sottilissima fessura, posta in uno de' termini della linea visiva, e l' altro oggettivo di larghezza presso a un dito; nel mezzo di cui adattasi un capello, o altra sottilissima cordicella, corrispondente all' altro termine della stessa linea visiva. Questa riga non è obbligata a verun punto stabile della macchina, ma è li-

libera e sciolta per disporla intorno a un sottilissimo ago, dovunque convenga per lo effetto del meccanismo ne' determinati punti delle varie stazioni; affinchè versando sempre tangente il piccolo ago, e dirigendola agli oggetti, sieno col suo mezzo prefisse le necessarie visuali sulla mappa: e finalmente vi si adatta in un de'lati della Tavola l' Ago magnetico, non men per ajuto della macchina in talune risoluzioni, che per delinear sulla mappa quel meridiano, che al terreno protratto corrisponde.

S C O L I O XII.

Molti tra' Professori italiani, per sempre più render facili, e spedite le operazioni icnografiche colla Tavoletta pretoriana, governano l' intero meccanismo della macchina colla direzione dell'Ago magnetico, ad un prefisso segno posto nella bussola, corrispondente al meridiano già segnato sulla Tavoletta; nè dan luogo alle perpetue, e diverse variazioni sustanziali, ed accidentali dell' Ago stesso; cioè a dire, non meno alle variazioni dal punto del vero meridiano, (giusta le osservazioni dell' *Allejo* Istor. dell' Accad. Reale delle Scien. 1712 Tom. IV.) *ed alla inclinazione all' asse della Terra*; (giusta le osservazioni del *Fornerio* Lib. XI. Cap. VIII.) *che alle variazioni accidentali, prodotte dall' Ago magnetico*, (giusta le leggi della Filosofia) *sopra i terreni diversi, e di varia magnetica natura, che ne' componenti gli ammessi varj, dove più, dove meno per ogni dove s' incontrano.*

S C O L I O XIII.

Ragionano alcuni, e risolvono altri, questo punto di meccanismo colla uniformità del paralellismo, e colla corretta direzione dell' Ago magnetico, sempre al punto prefisso nella bussola, corrispondente con esattezza piucchè comune al meridiano segnato sulla Tavoletta. Noi però consideriamo, che ancorchè la direzione della bussola, nella protrazione de' terreni particolari, non apporti sensibile varietà nelle risoluzioni fatte col suo meccanismo diligentemente operato; non è però, che non produca, colle tante posizioni e co' tanti insensibili divarj, nel serrarsi le figure de' terreni di grande ampiezza, un divario sensibile, che fondi gli errori nella figura, o nelle figure; di talchè per qualsivogliano ragioni, che possansi addurre, noi preferiamo quel meccanismo, che ha relazione colla teorìa de' suoi geometrici elementi, per gli quali non evvi nota di dubbio per le variazioni dell' Ago magnetico.

SCOLIO XIV.

Convengono i più accurati Professori, che l'Ago magnetico debba servire in sussidio della Tavola pretoriana, sì a prescrivere sulla mappa il vero meridiano, e sì per avvalersene con diligenza, e moderazione ne' casi di aver errato talun segno sensibile posto negli accidentali siti del terreno; affin di ricercarli nella condotta icnografica, ed orizzontarsi cogli oggetti esistenti sul terreno; siccome dimostreremo colle seguenti Regole.

SCOLIO XV.

Non istimammo in queste Istituzioni, nè descrivere, nè dare le misure di ogni parte componente la macchina; sì per essere ovvia la sua costruzione, e sì anche perchè trovasi diligentemente descritta con ogni sua parte dal Marinoni, (Lib. I. De re Icnograph. Part. I. §.2.) *e da altri non pochi Scrittori; a' quali rimettiamo l' ameno Lettore.*

OSSERVAZIONE XXII.

La teorìa della Tavoletta pretoriana ha per fine (Lib. V. Cap. II. Off. 19.) la posizione orizzontale di tanti centri, per la formazione degli angoli piani, quante stazioni si predeterminano, ed eleggono sul terreno, senza punto disaminarne con qualsivoglia strumento il valor di essi; ed ha per oggetto la risoluzione della figura del terreno dato in tanti delineati triangoli simili orizzontali di qualsivoglia genere, quanti accidenti presenta la superficie del terreno stesso, fatti colla base nelle stazioni, e co' vertici ne' punti accidentali della figura; senza ristrignersi a' calcoli trigonometrici.

COROLLARIO VII.

Quindi è, (Lib. V. Cap. II. Off. 20. 21. 22.) che il meccanismo delle sue risoluzioni riducesi a protrarre col mezzo delle varie stazioni, e delle visuali prodotte da' centri prefissi, Punti, Linee, ed Angoli, accessibili, ed inaccessibili; per cui rimane ogni dato terreno reale delineato sulla mappa, simile, e corrispondente nella forma, nella figura, e nella quantità.

CO-

COROLLARIO VIII.

E perchè a disaminare la quantità superficiale del dato terreno, (Lib. V. Cap. I. Cor. 5.) deesi la figura generale protratta sulla mappa risolvere in tante figure geometriche, ed ordinariamente in tanti triangoli, quanti lati possibili formano il perimetro della figura generale, e delle figure accidentali; perciò si debbono a tavolino delineare colle linee occulte tutte le figure possibili, che gli accidenti, e la figura esigono: col mezzo di cui usando la scala delle misure ridotte, (Lib. V. Cap. I. Cor. 4.) ed i calcoli geometrici, ne risulta la puntuale cognizione dell' intera quantità superficiale, giusta i rapporti colla Regione, là dove il terreno è posto.

COROLLARIO IX.

Il meccanismo della Tavoletta pretoriana (Lib. V. Cap. I. Cor. 10., e Cap. II. Off. 22.) dipendente da' suoi teorici elementi ha per oggetto la protrazione orizzontale d' un dato terreno; dunque (Off. prec.) questa macchina deesi disporre parallella all' orizzonte; cioè a dire, correttamente livellata, affinchè tutte le sue operazioni sieno fatte sopra d' un piano orizzontale.

COROLLARIO X.

E perchè lo stesso meccanismo, per la singolarità del suo metodo, prefigge tante posizioni sul terreno, quante se ne vogliono; ed in ogn' una d' esse (Cor. prec.) le operazioni esser debbono orizzontali; perciò in ogni posizione dell' istrumento la Tavola esser dee correttamente livellata.

COROLLARIO XI.

Acciocchè le basi (Lib. V. Cap. II. Cor. 7.) de' triangoli simili sieno linee rette, terminate ne' punti prefissi nelle stazioni; conviene al meccanismo della linea visuale, comune fra le due stazioni, che da dove fu prodotta fin dove giunse, ritorni da dove giunse infin dove fu prodotta per lo stesso vertical piano, (Lib. V. Cap. II. Cor. 10.) sempre perpendicolare al piano orizzontale.

COROLLARIO XII.

E per la stessa ragione, affinchè i punti centrali di posizione sulla mappa sieno gli stessi, che quelli eletti sul terreno per la esatta formazione de' triangoli simili; deesi in ogni stazione disporre l'istrumento, talmente che il punto di posizione prefisso sulla mappa, termine della linea prodotta da sito a sito, in dove si pone il piccolo ago, stia (Cor. prec.) esattamente posto sopra, ed a piombo, col punto di posizione sul terreno: ed i segni sensibili disposti ne' punti accidentali del terreno sien situati parimente ad angoli retti coll' orizzonte.

COROLLARIO XIII.

Il fine della macchina pretoriana si è (Lib. V. Cap. II. Oss. 22.) in formare tanti angoli piani nelle stazioni diverse, quanti il terreno ne richiede per risolverne, colla singolarità del metodo, la figura in triangoli simili; dunque prefisso il punto della stazione sulla mappa, ed ivi posto (Cor. prec.) il piccolo ago, la riga ottica, *giusta la sua costruzione*, dee girarsi intorno di esso sempre tangente; affinchè tutte le visuali prodotte agli oggetti sieno correttamente inclinate sulla base protratta.

AVVERTIMENTO I.

Potrebbe il meccanismo delle intersecazioni produrre sensibile errore, allora che gli oggetti intersecati formino gli angoli acutissimi al vertice de' relativi triangoli, per le grossezze delle linee visuali ancorchè con diligenza sottilmente prodotte; perciò avvertiamo, che nelle operazioni da farsi colle intersecazioni, la base de' triangoli simili sia di lunghezza quanto più posibile possa farsi; affinchè gli angoli al vertice de' triangoli protratti si accostino all' angolo retto, col di cui mezzo minorato il meccanismo, le risoluzioni riescano sicure, perchè più unisone colla teorìa dell' istrumento.

AVVERTIMENTO II.

Le misure reali si prendono sopra i terreni dati con qualche strumento adattato; e questi ben molti esser possono, come la corda, la pertica, o la catena di ferro; ogni uno diviso alle quantità della costumanza, siccome dicemmo. Noi avvertiamo, che

che fra tutti il migliore e più ſicuro ſtrumento a prendere le avviſate miſure reali ſi è la catena di ferro, coſtrutta nella forma ſolita e comune a' Periti dell' arte menſoria, col mezzo di cui ſiam ſicuri di non incorrere negli errori, che ſoglion produrre la corda, e la pertica: e perchè il maneggio della catena è comune ad ogni Perito, ci aſteniamo farne più oltre lunga dicerìa.

SCOLIO XVI.

Noi fra tutti gli ſtrumenti protrattori de' terreni particolari preferiamo la Tavoletta pretoriana; sì perchè i ſuoi rapporti ſono più corriſpondenti coll' arte del diſegno, e coll' Architettura; e sì anche perchè l' iſtrumento è via più eſatto, e corriſpondente alla teorìa de' ſuoi elementi, in cui il meccaniſmo, eſeguito con diligenza, non produce errori nelle icnografie de' terreni; ſiccome ſiamo accertati dalle continue ſperienze, e ſpezialmente da quella fatta nel 1720 *nella Villa* di S. Carlo *ſulla ſponda ſiniſtra del* Reno; *in occaſione di eſſerſi formata la mappa dell' andamento del Fiume* Pò, *dalla chiavica di* Calto *infin al ponte di* Lago ſcuro, *e ſue adjacenze; per cui affin di diſaminarne la perfezione delle ſue riſoluzioni, ed approvarne il metodo, e l' uſo in preſenza di più Matematici, e Profeſſori*, (cioè Guido Grandi, Celeſtino Galiani, Giovanni Ceva, Dorcillo Moſcatelli, Gio: Giacomo Marinoni, Tommaſo Nicoletti, Giacomo Mutone, Bernardino Zendrini, Domenico Corradi, ed altri ec.) *ſi preſero quattro diſtanze col ſemicircolo graduato in gradi, e minuti; e miſuratiſi non meno gli angoli adjacenti alla baſe, che la baſe ſteſſa; le diſtanze trovate col raziocinio trigonometrico confrontate furono con quelle protratte ſulla Tavoletta pretoriana, e col mezzo della ſcala delle quantità ridotte, ſi videro corriſpondere con indicibile eſattezza, l' una all' altra operazione: ſicchè a viſta di sì coſtantiſſima riprova, il meccaniſmo, il metodo, e l' uſo della macchina pretoriana fu oltre modo dagli avviſati Matematici, e Profeſſori comendato; ed eglino ſteſſi ne diſteſero quel pubblico atto, che rileggiamo nel* Marinoni: (Part. II. Lib. I. Cap. IV. in fin.) *onde noi guidati dalle continue ſperienze, dall' approvazione di tanti oltremodo dottiſſimi Uomini, e ſoprattutto dalla ragione; conſigliamo ogni Profeſſore avvalerſene; e per gli ſtudioſi Giovani ne abbiamo nelle preſenti Iſtituzioni le generali Regole compilate, e ragionate.*

N 2 CAP.

C A P. III.

Della Topografia de' terreni, e delle Regole per la protrazione di essi sulle mappe.

DEFINIZIONE IV.

Topografia d' un terreno è l' icnografia, o il vestigio piano di qualsivoglia Regione, luogo, e sito delineato geometricamente, ed orizzontalmente sopra una tavola; in cui appajono tutte le sue parti, ed accidenti da un punto considerato in alto, cioè al di sopra dell' orizzonte, dal quale distintamente si possano vedere.

DEFINIZIONE V.

Punto accessibile dicesi quello, a cui possiamo accostarci per misurarne la distanza da un dato sito.

DEFINIZIONE VI.

Punto inaccessibile dicesi ogn' altro, a cui non possiamo approssimarci per misurarne la distanza da un dato sito.

DEFINIZIONE VII.

Linea accessibile è quella, a cui possiamo accostarci, e misurarla da termine a termine.

DEFINIZIONE VIII.

Linea inaccessibile dicesi ogn' altra, a cui non possiamo accostarci per misurarla da termine a termine.

DE-

DEFINIZIONE IX.

Linea visuale, *o raggio di posizione* è la distanza orizzontale fra due stazioni, la quale è base de' triangoli simili sulla mappa delineati.

DEFINIZIONE X.

Linee, o *raggi di protrazione* son tutti quelli, che da' centri delle posizioni si menano orizzontali agli oggetti sensibili; ed essi sono i lati de' triangoli simili sulle mappe delineati, e protratti.

DEFINIZIONE XI.

Angoli di posizione sono le inclinazioni orizzontali delle linee visuali di protrazione, sopra le linee di posizione; ed essi sopra d' un sol piano si formano ne' centri delle stazioni.

DEFINIZIONE XII.

Angoli di protrazione sono le scambievoli inclinazioni orizzontali delle linee visuali di protrazione; le quali sopra lo stesso piano formano il vertice de' triangoli simili, in cui evvi l' oggetto sensibile.

DEFINIZIONE XIII.

Misura comune dicesi quella quantità reale prefissa dalla costumanza, e che si elegge per la formazion della topografia, la quale suol contenere *Piedi*, *Palmi*, *Passi*, *Pertiche*, o altro simile, secondo gli usi della Regione, luogo, o sito dove formasi la mappa.

DEFINIZIONE XIV.

Misure protratte diconsi tutte quelle, che col compasso si prendono sulla scala delle quantità ridotte, sempre eguali in quantità alle misure reali; e si adattano sul-

sulle visuali d'ogni genere, per la protrazione del dato terreno.

DEFINIZIONE XV.

Oggetto misurato è quello, che è posto nel punto accessibile, e che se ne misura la sua distanza dal punto della posizione.

DEFINIZIONE XVI.

Oggetto intersecato è quello, che è posto nel punto inaccessibile, e rimane prefisso sulla topografia colla delineazione de' triangoli simili.

REGOLA I.

PROPOSIZIONE.

Preparare la Tavola pretoriana con ogni sua parte, per lo meccanismo delle operazioni topografiche.

RISOLUZIONE.

Sopra la tavoletta della macchina vi si adatti un foglio di carta reale incollato, lavato con acqua pura, e perfettamente piano, siccome dicemmo; (Lib. IV. Cap. II. Reg. 3.) ed è preparata la tavoletta.

A' traguardi oggettivi della riga ottica si pongano, *per costruzione*, i due sottilissimi crini, o altro simile, accomodati alle viti, che sono a tal effetto poste nella linea visuale de' traguardi; i quali stirati ad un ragionato tuono, prefiggono la linea retta visiva; ed è preparata la riga ottica.

Si abbian pronti gli aghi sottilissimi colla testa *per costruzione*, artificialmente fatta con cera di Spagna per disporne un di essi ne' centri delle stazioni.

Si faccia la scala delle misure ridotte (Lib. IV. Cap. III. Reg. 4.) con quelle quantità, che per lo costume si praticano nella Regione, sito, o luogo, in dove il terreno da protrarsi è posto; e si abbia pronto fra le mani un compasso per adoperarla.

Si

Si disponga la catena costrutta con maglie di ferro nella forma solita praticata da' Periti dell' arte mensoria; e sia avvedutamente divisa, e segnata in quelle quantità stabilite dalla consuetudine, per avvalersene nelle misure reali.

Sieno preparate molte bacchettine co' pezzi di carta al termine, o altro ec. per disporle come segni sensibili ne' termini, e ne' luoghi accidentali della figura del dato terreno. Che ec.

REGOLA II.

PROPOSIZIONE *Tav. IV. Fig. 1.*

Protrarre sulla Tavoletta da qualsivoglia stazione B il punto A accessibile.

RISOLUZIONE.

Nell' eletto sito B della stazione, s'adatti la Tavoletta pretoriana, come sopra dicemmo, (Reg. prec.) paralella all'orizzonte; (Lib. V. Cap. II. Cor. 9.) e posto l' ago nel punto C, colla riga ottica (Lib. V. Cap. III. Def. 10.) versatile tangente l' ago si meni la visuale protrattrice CA, e si segni leggiermente colla punta del compasso sulla preparata carta CE. Si facci misurare orizzontalmente (Lib. V. Cap. I. Cor. 12.) colla catena già divisa alle stabilite misure reali (Lib. V. Cap. III. Def. 13.) la visuale CA, dal punto C prefisso nella stazione B; e la conosciuta quantità esattamente presa col compasso sulla scala ridotta, (Lib. V. Def. 14.) si adatti (Lib. V. Cap. II. Cor. 12.) sulla visuale CA; la quale tagliandola nel punto D, ivi prefigge (Lib. V. Cap. II. Cor. 7.) per lo simile rapporto della CA, colla CD il punto A (Lib. V. Cap. III. Def. 5.) accessibile del dato terreno, protratto nel punto D sulla Tavoletta. Che ec.

REGOLA III.

PROPOSIZIONE *Tav. IV. Fig. 2.*

Dato qualsivoglia punto A inaccessibile, protrarlo sulla Tavoletta da qualunque stazione B.

RI-

RISOLUZIONE.

Dispongasi la Tavoletta pretoriana nell' eletto sito B, e posto l' ago nel punto D (Reg. prec.) si produca la visuale protrattrice D A: indi stando la Tavoletta ferma, facciasi girare la riga ottica tangente l' ago infin ad incontrare qualsivoglia arbitrario punto, e sia C; in dove posto il segno sensibile E, producasi (Lib. V. Cap. III. Def. 9.) la visuale di posizione DI; la quale misurata, come sopra dicemmo, e presa col compasso la eguale quantità sulla scala ridotta, si adatti sulla stessa visuale di posizione D I, col mezzo di cui resta segnato il punto E, e protratta la linea D I nella linea D E. Si rimuova la Tavoletta dalla stazione B, e nel punto D del piccolo ago, a piombo sul terreno pongasi un segno sensibile, e si trasporti nella stazione C disponendola talmente, (Lib. V. Cap. II. Cor. 10. 11. 12. 13.) che il punto E stia perpendicolarmente sul punto del segno sensibile I, in dove posto il piccolo ago, si adatti la riga ottica sulla linea di posizione E D già protratta, locchè con diligenza eseguito, facciasi girare la Tavoletta fin ad incontrar co' traguardi il punto D, là dove fu posto il segno sensibile: in questo stato tenendo ferma la macchina, si faccia girar la riga ottica tangente l' ago, fin ad incontrare il dato punto inaccessibile A, e si meni la visuale protrattrice I A; la quale segnata leggiermente colla punta del compasso, interseca la prima protrattrice D F nel punto F; ed ivi prefigge per la simiglianza de' triangoli IDA, IDF, *giusta le dottrine elementari*, (Lib. V. Cap. II. Oss. 22.) il punto A dato inaccessibile del terreno, (Lib. V. Cap. III. Def. 6.) nel punto F protratto sulla Tavoletta. Che ec.

COROLLARIO I. *Fig. stess.*

Quindi è manifesto, *per le dottrine geometriche*, che volendosi far cadere una perpendicolare dal punto inaccessibile A, sulla linea di posizione B C; si risolve il problema, col far cadere una linea perpendicolare (*Eucl.* Lib. I. Prop. 12.) dal vertice F nel triangolo protratto IFD; la quale tagliando, per costruzione, la base DI nel punto G, prefigge (Lib. V. Cap. II. Oss. 20. 21.) il termine della perpendicolare FG simile alla futura domandata perpendicolare: indi col compasso, *per la*

la singolarità del metodo prendasi la quantità CG, e si trasporti sulla scala delle misure, in dove puntualmente dimostri il suo valore della quantità reale; e fatta misurare colla catena la eguale quantità sulla linea di posizione ID, rimane prefisso il punto H; in dove per la simiglianza de' triangoli IFG, IAH (Lib. V. Cap. II. Oss. 22.) cade la perpendicolare AH, dal punto inaccessibile A sulla base CB. Che ec.

R E G O L A IV.

P R O P O S I Z I O N E *Tav. IV. Fig. 3.*

Protrarre sulla Tavoletta da qualsivoglia data stazione C una linea retta accessibile AB, in qualunque maniera disposta.

R I S O L U Z I O N E.

Si adatti, siccome dimostrammo, la Tavoletta nell' eletto sito C, e l' ago nel punto D; colla riga ottica versatile, sempre mai tangente l' ago, si menino (Lib. V. Cap. III. Reg. 2.) le visuali protrattrici DA, DB; le quali misurate colla catena, e *giusta il metodo* fatte eguali colla scala delle quantità ridotte alle linee DG, DH, ciascuna a ciascuna, si produca sulla mappa la linea GH; la quale per la simiglianza de'triangoli DGH, DAB (Lib. V. Cap. II. Oss. 22.) è la linea accessibile AB, (Lib. V. Cap. III. Def. 7.) protratta nella linea GH. Che ec.

C O R O L L A R I O II.

Sicchè volendosi sapere il valore della linea AB, *per la singolarità del metodo*, si prenda col compasso la linea protratta GH, e diligentemente posta sulla scala delle misure ridotte, ivi prefigge fra' numeri marginali le quantità reali comprese nella linea AB. Che ec.

C O R O L L A R I O III.

Dunque se la linea AB data fosse soltanto accessibile a' suoi termini A, B; colla Reg. prec., e col Coroll. prec. se ne ha la protrazione sulla Tavoletta, e la quantità nel-

le conosciute misure reali.

COROLLARIO IV.

Se dal punto D di posizione vogliasi menare una perpendicolare alla data linea AB; si risolve il problema (Lib.V.Cap. III. Cor. 1.) col far cadere nel triangolo protratto DGH la perpendicolare DI sulla base GH; e posta la riga ottica sulla linea DI, si produca la protrattrice DL; la quale, per la simiglianza de' triangoli DIG, DLA, è la domandata perpendicolare DL sull' accessibile AB. Che ec.

COROLLARIO V.

Quindi è, che esaminata (Lib. V. Cap. III. Cor. 2.) la distanza GI colla scala delle misure ridotte, e fatta la AL eguale, col mezzo della catena, alla ricercata quantità; rimane con tal metodo prefisso sul terreno il punto L, là dove (Cor. prec.) cade la perpendicolare DL dal punto D della stazione, sulla data linea AB. Che ec.

COROLLARIO VI.

Dunque il valor d' ogni linea protratta sulla Tavoletta, corrispondente alle quantità reali, si ottiene, *per la singolarità del metodo*, (Lib. V. Cap. II. Off.20. ec.) col rapporto delle quantità ridotte, correttamente prese col compasso sulla scala delle misure.

REGOLA V.

PROPOSIZIONE *Tav. IV. Fig. 3.*

Dal dato punto D produrre una linea paralella alla linea accessibile AB.

RISOLUZIONE.

Si protragga (Reg. prec.) sulla Tavoletta la linea AB, nella linea GH, e *per le dottrine geometriche* producasi dal dato punto D la DN paralella alla GH; indi posta la riga ottica sulla linea DN, *per costruzione*, paralella alla GH, si meni la visuale DM; la quale per la simiglianza de' triangoli DGH,

DGH, DAB, in cui gli angoli alterni GHD, ABL sono uguali, (*Eucl.* Lib. I. prop. 31.) è la domandata paralella, posta dal punto D alla data accessibile AB. Che ec.

REGOLA VI.

PROPOSIZIONE *Tav. IV. Fig. 4.*

Protrarre sulla Tavoletta una linea retta AB inaccessibile da qualsivoglia data stazione.

RISOLUZIONE.

Dispongasi la Tavoletta pretoriana, siccome sopra dicemmo, nell' eletto sito C; e colla Reg. 2. di questo Cap. si producano dal punto E le visuali protrattrici EB, EA, e dal punto stesso la visuale di posizione ES; la quale terminata col segno sensibile in S, si conosca colle misure reali, e le quantità ricercate, *giusta il metodo*, prese sulla scala si rapportino da E in F. Rimuovasi la Tavoletta (Lib. V. Cap. III. Reg. 3.) dalla stazione C in D, e posto il punto F sul punto T del segno sensibile, e la riga ottica sulla linea TE, si muova orizzontalmente la Tavoletta fin ad incontrare il punto E, cioè quel segno sensibile lasciato nella stazione C; indi tenendo sempre ferma la Tavoletta nella stazione D si menino le visuali protrattrici TA, TB; le quali intersecano le prime visuali EA, EB ne' punti G, H, che uniti colla retta GH, per la simiglianza de' triangoli TEG, TEA; TEH, TEB, *giusta le cose dimostrate*, la data inaccessibile linea AB (Lib. V. Cap. III. Def. 8.) è protratta nella linea GH sulla Tavoletta. Che ec.

COROLLARIO VII.

Dunque per gli stessi triangoli simili TEG, TEA; TEH, TEB; (Lib. V. Cap. III. Reg. 5.) la linea GH protratta sulla Tavoletta è paralella alla data inaccessibile AB.

COROLLARIO VIII.

Quindi è, che volendosi produrre dal punto T una paralella alla data inaccessibile AB; si risolve il problema col produrre dal punto T sulla Tavoletta la linea TQ, paralella alla

protratta GH; ed indi (Lib. V. Cap. III. Reg. 5.) menata la visuale TQS ; *per le cose dimostrate* è la paralella domandata dal punto T all'inaccessibile AB. Che ec.

COROLLARIO IX.

E se il dato punto, da dove produr deesi la paralella all' inaccessibile AB, è fuori delle stazioni C, D, cioè nel sito M; stando la Tavoletta, come sopra, in D; dal centro della stazione T pongasi la visuale di posizione TM, la quale, *per la singolarità del metodo*, (Lib. V. Cap.III. Reg. II.) misurata, e ridotta colla scala delle misure, se ne adatti la relativa quantità sulla visuale TO. Dal punto O pongasi sulla Tavoletta la paralella OVP alla protratta GH, e lasciato il segno sensibile nel punto T, (Lib. V. Cap.III. Reg. 3.) si porti la macchina in X, dove disposta col punto centrale O sul punto M osservato, si adatti la riga ottica sulla linea OT, e si muova orizzontalmente la Tavoletta infin ad incontrare il segno lasciato in T; ciò fatto si meni la visuale OVK, la quale (Cor.prec.) prefigge la linea paralella MK, posta dal punto dato M alla inaccessibile AB. Che ec.

REGOLA VII.

PROPOSIZIONE *Tav. IV. Fig. 5.*

Da qualsivoglia dato punto F della stazione E produrre una linea perpendicolare alla inaccessibile.

RISOLUZIONE.

Colle Regole prec. si protragga sulla Tavoletta dalle stazioni X, E, la linea inaccessibile AB, nella linea GH; indi sulla protratta linea GH facciasi cadere dal punto F la perpendicolare FI, e posta la riga ottica sulla medesima FI si meni la visuale FIC; che per la simiglianza de' triangoli FIH, FCB, *giusta le cose dimostrate*, è la ricercata perpendicolare FC, posta dal punto dato F sulla inaccessibile AB. Che ec.

COROLLARIO X.

Quindi è, che volendosi da qualsivoglia dato punto, e sia D sul-

D sulla inaccessibile AB, far cadere una perpendicolare; risolvesi il problema col produrre dal punto F al dato punto D la visuale protrattrice FD, la quale per costruzione taglia la linea protratta GH nel punto M. Dal punto M, *per le dottrine geometriche*, ergasi la perpendicolare MN, la quale interseca la base protratta nel punto N; ciò fatto, *per la singolarità del metodo*, si disamini la FN colla scala ridotta, la cui eguale quantità misurata colla catena sulla base EZ, prefigge il punto O; da dove menata la linea OD, per la simiglianza de' triangoli FMN, FDO, *giusta le cose dimostrate*, è la domandata perpendicolare sulla inaccessibile AB, nel punto dato D. Che ec.

R E G O L A VIII.

PROPOSIZIONE *Tav. IV. Fig. 6.*

Data la linea inflessa accessibile ABCDEF protrarla sulla Tavoletta dalla stazione G.

R I S O L U Z I O N E.

Si riconosca (Lib. V. Cap. I. Cor. 2.) l' intero andamento della data linea, e co' segni sensibili si prefiggano gli osservati punti accidentali A, B, C, D, E, F; dispongasi la Tavoletta pretoriana (Lib. V. Cap. III. Reg. 1.) nella stazione G, e posto l' ago nel propio punto (Lib. V. Cap. III. Reg. 2.) si menino le visuali protrattrici GA, GB, GC, GD, GE, CF; le quali segnate sulla mappa, e misurate colla catena, riducansi, *giusta il metodo*, alle quantità ridotte, e si adattino sulle delineate visuali, ciascuna rapportata sopra ciascuna; cioè a dire, la quantità reale di GA sulla GH; la GB sulla GI; la GC sulla GK; e così delle altre, le quali tagliano le visuali protrattrici ne' punti H, I, K, L, M, N, ed ivi prefiggono l' icnografia della data linea inflessa; di talchè prodotte le linee HI, IK, KL, LM, MN, resta per la simiglianza de' triangoli GHI, GAB; GIK, GBC; GKL, GCD; GLM, GDE; GMN, GEF, *e per le cose dimostrate*, la data linea accessibile inflessa ABCDEF protratta sulla Tavoletta, nella linea corrispondente HIKLMN. Che ec.

CO-

COROLLARIO XI.

E se la data linea inflessa ABCDEF è inaccessibile per la natura del sito, o perchè non se voglian misurare le visuali protrattrici; in ogni caso, si risolve il problema colla Reg. *6.* del presente Cap.; cioè a dire, col prefiggere due stazioni, ed intersecare tutt' i segni sensibili (Lib. V. Cap. III. Def. 11. 12.) posti nelle accidentali inflessioni; a cagion che questa risoluzione è la stessa, che protrarre sulla Tavoletta tante linee rette inaccessibili, quante ne coordinano la data linea inflessa. Che ec.

COROLLARIO XII.

Dunque colle Reg. stesse si protraggono sulla Tavoletta tutti gli angoli accessibili, ed inaccessibili, in qualsivoglia maniera dati, o disposti sopra de' terreni.

REGOLA IX.

PROPOSIZIONE *Tav.IV. Fig.7.*

Protrarre sulla Tavoletta pretoriana qualunque data linea inflessa ABCDEFG; colla posizione degli angoli retti.

RISOLUZIONE.

Dopo la ricognizione della data linea inflessa, e dopo esservisi posti i segni sensibili nelle sue inflessioni, siccome dicemmo; dispongasi (Lib.V. Cap. III. Reg. 1.) la Tavoletta nella eletta stazione H, e col solito metodo (Lib. V. Cap. III. Reg. 2.) si meni la visuale di protrazione HG. Da ogni punto delle inflessioni A, B, C, D, E, F, G si facciano cadere sul terreno le perpendicolari AH, BI, CL, DM, EN, FO sulla visuale protrattrice HG: indi colla catena si misurino non meno le quantità da punto a punto, dove caddero le perpendicolari sulla linea di protrazione, che le perpendicolari stesse ivi disposte; quali misure tutte, *per la singolarità del metodo*, riportate colla scala delle quantità ridotte alle relative, e corrispondenti, si pongano sulla protratta HP, e sulle perpendicolari; cioè

cioè a dire, la quantità HI reale, protratta eguale alla quantità ridotta, si ponga da H in 1, e ne' punti H, ed 1 si pongano le perpendicolari protratte HX, HV; indi la quantità IL ridotta, si adatti da 1 a 2, e nel punto 2 la corrispondente perpendicolare ridotta 2 T; indi la quantità LM, da 2 a 3, e nel punto 3 la corrispondente perpendicolare ridotta 3 S; e così delle altre infin al termine P; ciò fatto si uniscano i segnati punti colle linee XV, VT, TS, SR, RQ, QP, le quali prefiggono l' andamento XVTSRQP; che per la simiglianza de' trapezj rettangoli HB, HV; IC, 1T; LD, 2S; ME, 3R; NF, 4Q; e de' triangoli OGF, 5PQ, *per le cose dimostrate*; è la protratta linea inflessa sulla Tavoletta, simile, e corrispondente alla data. Che ec.

SCOLIO I.

Di questa operazione se ne avvalgono i Periti dell' arte mensoria nel solo caso di doversi protrarre sulla mappa l' andamento d' una linea accessibile con piccole inflessioni, e di brievi distanze perpendicolari, da' punti prefissi nella visuale di protrazione.

COROLLARIO XIII.

Quindi è, che volendosi protrarre sulla Tavoletta la delineazione terminale di qualsivoglia piccolo terreno, coll'uso della precedente Regola, *per la singolarità del metodo*, descrivasi internamente al terreno dato colle visuali di protrazione una ragionata irregolar figura, presso a' lati del perimetro; e sopra di ogni visuale di protrazione, e di posizione (Reg. prec.) si facciano cadere le perpendicolari da' punti accidentali della terminazione, quali misure ridotte colla scala, siccome dicemmo, si adattino sulle corrispondenti linee d' ogni genere sulla mappa; col mezzo di cui resta delineata l' icnografia di qualsivoglia dato terreno. Che ec.

REGOLA X.

PROPOSIZIONE *Tav. IV. Fig. 8.*

Delinear sulla Tavoletta l' icnografia d' un piccolo terreno ABCDEFGH, in cui tutt' i suoi limiti sieno acces-

ces-

cessibili , e veduti da un dato punto I dentro del medesimo .

RISOLUZIONE.

Si ponga la Tavoletta pretoriana correttamente livellata (Lib. V. Cap. III. Reg. 1.) nella data stazione I, e l'ago perpendicolarmente sul punto I ; colla riga ottica si traguardino tutti i segni sensibili posti nell'atto della ricognizione ne' punti accidentali del dato terreno A , B, C, D, E, F, G, H, e si segnino sulla mappa le visuali protrattrici. Colla catena già preparata, e divisa alle quantità dalla costumanza stabilite , si misurino (Lib. V. Cap. III. Reg. 2.) le visuali di protrazione, e colla scala delle misure ridotte, *per la singolarità del metodo* , (Lib. V. Cap. III. Reg. 8.) sia delineata l'icnografia simile, e corrispondente , 1 , 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ; la quale per la simiglianza de' triangoli, *siccome sopra dimostrammo* , è la delineazione icnografica del dato terreno ABCDEFGH sulla Tavoletta protratto, simile e corrispondente, nella figura 1 2 3 4 5 6 7 8. Che ec.

COROLLARIO XIV.

Col metodo stesso si delinea sulla mappa l' icnografia d'un piccolo terreno, in cui tutt'i suoi limiti sieno accessibili, e veduti dal punto M, dato fuori il suo perimetro ; a cagion che siccome la Tavoletta pretoriana , per la facilità , e singolarità del metodo si dispone (Reg. prec.) nel punto I dentro del medesimo; così nella risoluzione del presente caso , si dispone nella stazione M fuori di esso; da dove operando , come sopra dicemmo, resta protratta la stessa figura sulla Tavoletta. Che ec.

COROLLARIO XV.

Sicchè se il dato terreno fosse inaccessibile nel mezzo , e sol tanto accessibile verso il suo dintorno , si risolve il problema colla Reg. 8, formando tante stazioni , quante avvedutamente ne permette l'accidental disposizione della figura; ed in tutto il rimanente, *per la singolarità del metodo* , si opera , come sopra dicemmo.

RE-

R E G O L A XI.

P R O P O S I Z I O N E *Tav. V. Fig. 1.*

Protrarre ſulla Tavoletta pretoriana la topografia di qualunque dato terreno ABCDEFGHIKLMNOPQ, RS, TV, parte acceſſibile, e parte inacceſſibile nelle varie accidentali diſpoſizioni della ſua ſuperficie.

R I S O L U Z I O N E.

Diſpongaſi la preparata macchina nella ſtazione X, (Lib. V. Cap. III. Reg. 1. 2.) e dal punto *x* ſi menino le viſuali protrattrici *x*B, *x*A, *x*Q a' punti acceſſibili, le quali miſurate colla catena, e ridotte colla ſcala, ſi adattino ſulle viſuali ſteſſe dal punto *x*; onde reſtano ſegnati i punti *b*, *a*, *q* corriſpondenti agli originali B, A, Q; di talchè unite le linee *ba*, *aq*, rimane delineata l'icnografia de' lati BA, QA, ſulla Tavoletta.

Si traguardi il ſegno K, al quale pongaſi la viſuale di protrazione *x* K: (Lib. V. Cap. III. Reg. *9.*) e per eſſer la linea BCDEFGHIK infleſſa, col metodo delle perpendicolari diſpoſte da' termini delle infleſſioni ſopra la *x* K; reſta delineata l'icnografia de' lati BCDEFGHIK, nella protratta *bcdefghik*.

Si diſponga la ſeconda ſtazione in Z, (Lib. V. Cap. III. Reg. *6.*) e miſuratane colla catena la linea di poſizione *x*Z ſi ſegni ſulla mappa il punto *z*; indi ſi traguardino gli oggetti inacceſſibili colle viſuali di protrazione *x*P, *x*T, *x*V, *x*O; e ſi rimuova la Tavoletta dalla poſizione X, laſciando nel punto *x* il ſegno ſenſibile, ſiccome ſopra dicemmo.

Si traſporti la macchina nella ſtazione Z, (Lib. V. Cap. III. Reg. *3.*) in dove diſpoſta come ſopra ſi faccia girare orizzontalmente di tanto, quanto colla riga ottica adattata ſulla linea di poſizione *xz* ſi oſſervi il punto *x*; ed indi fermata la Tavoletta ſi menino le viſuali protrattrici a' punti acceſſibili L, R, S, le quali miſurate, e ridotte colla ſcala, (Lib. V. Cap. III. Reg. 2.) prefiggono i punti protratti *l*, *r*, *s*.

Si diſponga la terza ſtazione in Y, (Lib. V. Cap. III. Reg. *6.*) e ſi ſegni ſulla Tavoletta il punto *y*; indi ſi menino le viſuali protrattrici *z*V, *z*T, *z*P, *z*O agli oggetti ſteſſi inac-

ceſſibili,o ſien agli oggetti già traguardati dalla ſtazione X; col mezzo di cui, *per le coſe dimoſtrate*, reſtano gli oggetti V, T, P, O interſecati, e ſulla Tavoletta protratti ne' punti *u*, *t*, *p*, *o*; locchè eſeguito ſi traguardino i rimanenti punti inacceſſibili M, N colle viſuali protrattrici zN, zM; e laſciato il ſolito ſegno nel punto z, ſi rimuova la macchina per diſporla nella ſtazione Y.

Diſpongaſi la macchina nella ſtazione Y, ſiccome altrove dicemmo, e ſi faccia orizzontalmente girare la Tavoletta, infinchè colla riga ottica poſta ſulla protratta *yz* ſi oſſervi il ſegno poſto nel punto z, e fermata la Tavoletta ſi menino le viſuali di protrazione agli oggetti inacceſſibili N, M; le quali interſecano le viſuali prodotte dalla ſtazione Z ne' punti *n*, *m*; e finalmente traguardati i punti L, S, R, e miſurati, *giuſta il metodo*, ſi protraggano ſulla mappa ne' punti *l*, *s*, *r*; ciò eſeguito, ſi uniſchino tutti i punti protratti colle linee *qp*, *po*, *on*, *nm*, *ml*, *lk*; e ſien delineati gli oggetti VT, SR; onde reſta, *per le coſe dimoſtrate*, protratta ſulla Tavoletta la topografia del dato terreno, colle ſue accidentali diſpoſizioni. Che ec.

COROLLARIO XVI.

Dunque dato qualſivoglia terreno, di qualunque forma, figura, e quantità, colla regola precedente ſe ne forma la topografia orizzontale ſimile, e corriſpondente al dato terreno.

REGOLA XII.

PROPOSIZIONE *Tav. V. Fig. 2.*

Delinear ſulla Tavoletta pretoriana l' icnografia d'un Boſco, di un Lago, o altro ſimile di grande ampiezza; inacceſſibile dentro la ſua arca, ed acceſſibile ne' ſuoi limiti.

RISOLUZIONE.

Poſti i ſegni ſenſibili in ogni accidental diſpoſizione del perimetro della figura, ſi diſponga la macchina (Lib. V. Cap. III. Reg. 1. 2.) nella ſtazione A, e ſi protragga ſulla mappa la parte 13, 1, 2, 3. Indi ſi faccia la ſeconda ſtagione in B, e ſi protragga ſulla mappa la parte 4, 5, 6. Indi colle Rego-

le

le stesse si faccia la terza stazione in C, e si protragga sulla mappa la parte 7, 8, 9, 10; e finalmente fatta la quarta stazione D si protragga collo stesso metodo la rimanente parte 11, 12; indi unitisi i punti protratti colle linee 1 2, 2 3, 3 4, 4 5, 5 6, 6 7, 7 8, 8 9, 9 10, 10 11, 11 12, 12 13, 13 1; resta delineata sulla Tavoletta la figura del dato Bosco, Lago, o altro, come sopra dato. Che ec.

COROLLARIO XVII.

Dunque di ogni figura inaccessibile nella sua area se ne ha, *per la singolarità del metodo*, la protrazione icnografica sulla Tavoletta, (Reg. prec.) colla descrizione di una ragionata figura irregolare, formata col mezzo delle linee di posizione, e di protrazione, intorno al suo perimetro.

REGOLA XIII.

PROPOSIZIONE *Tav. V. Fig. 3.*

Dati più oggetti misurati, o intersecati sulla topografia, ed essendosi smarrito il sito della macchina; deesi ricercare la stazione, ed il punto in essa, dove convenga porre l'ago per la continuazione del disegno topografico.

RISOLUZIONE.

Sieno gli oggetti A, B, C (Lib. V. Cap. III. Def. 15. 16.) sulla Tavoletta protratti ne' punti *g*, *f*, *e*. Si disponga la macchina fra due degli oggetti dati C, B, e posta la riga ottica sulla linea *f e* corrispondente alla BC, si giri la Tavoletta orizzontalmente, e si porti lateralmente di tanto, quanto le visuali *e*B; *f*C s'incontrino in una linea co' termini B, C; indi fermata la Tavoletta si ponga l'ago nel punto *g* corrispondente al punto A, e si faccia versar la riga ottica, tangente l'ago, infin ad incontrare il punto A dell'oggetto dato; la di cui visuale di protrazione interseca nel punto *h* la linea *e f*; e questo punto per la simiglianza de' triangoli *hfg*; *h*BA, *giusta le cose dimostrate nelle superiori Reg. e Cor.*, prefigge il sito della stazione, ed il punto per la continuazione della topografia. Che ec.

R E G O L A XIV.

P R O P O S I Z I O N E *Tav. V. Fig. 4.*

Dati due punti già protratti sulla Tavoletta, e data la Bussola in ajuto della macchina, col meridiano segnato, siccome dicemmo; essendosi smarrita la stazione, ed il punto sulla Tavoletta; ricercare un punto sul terreno, e sulla Tavoletta per la continuazione della topografia.

R I S O L U Z I O N E.

Sieno i dati punti (Lib. V. Cap. III. Def. 15. 16.) A, B già protratti sulla Tavoletta ne' punti *c*, *d*. Dispongasi la macchina in qualsivoglia stazione C, e si dirigga talmente l'Ago magnetico posto in C, facendosi girare orizzontalmente la Tavoletta, che la punta settentrionale dell'Ago resti esattamente fissa nel segno E, ed in conseguenza paralello col meridiano DF segnato sulla mappa: questo esattamente, e con replicate osservazioni correttamente eseguito, si fermi la Tavoletta: indi pongasi il piccolo ago nel punto *c* corrispondente al punto A, e si meni la visuale A*g*; ciò fatto si ponga il piccolo ago nel punto *e* corrispondente al B, e si produca la visuale B*g*; la quale tagliando la prima visuale A*g* nel punto *g*, per la simiglianza de' triangoli *gcd*, *g*AB, *giusta le cose dimostrate*, prefigge il sito della stazione, ed il punto *g* per la continuazione della topografia. Che ec.

A V V E R T I M E N T O I.

Il punto *g*, come sopra ricercato, deesi, *per la singolarità del metodo*, comprovare, e correggere o colle intersecazioni fatte degli altri oggetti, nella topografia protratti, o pur colle misure reali dal ricercato punto infin a qualche oggetto misurato, o intersecato; colle di cui sperienze ogni Perito riman sicuro del suo puntuale esercizio.

AV-

AVVERTIMENTO II.

Avvertiamo inoltre, che per la corretta formazione di qualsivoglia topografia ogni Professore in tutte le posizioni, che si prefiggono su' terreni, dee colle visuali di protrazione intersecare gli oggetti misurati, o intersecati nelle altre stazioni; i punti delle quali ritrovati corrispondere con esattezza a' punti di posizione degli oggetti misurati, o intersecati; per la simiglianza de' triangoli, *giusta le spiegate dottrine*, resta dimostrata la corretta protrazione.

AVVERTIMENTO III.

Quindi avvertiamo per lo corretto esercizio di questa macchina, che in ogni caso il Professor determini un qualche oggetto misurato, o intersecato visibile da più stazioni; affinchè gli serva di guida alla esatta maniera di operare colla singolarità del metodo, in tutta la topografia del terreno.

AVVERTIMENTO IV.

Se gli oggetti misurati, o intersecati nelle altre stazioni, e che per guida del meccanismo prefiggonsi nelle protrazioni de' terreni, non corrispondono correttamente colle intersecazioni delle visuali di protrazione, prodotte da' punti di posizione ne' predeterminati oggetti; è indubitabil segno, non essersi osservato e adempiuto tutto ciò, che dimostrammo ne' Corollarj 9. 10. 11. 12, e 13 del Cap. II.; ed in tal caso per correggere quel ben piccolo errore, deesi ricercare il punto certo sul terreno coll' uso della Regola 13, o 14. del presente Cap.; con una delle quali rimarremo sicuri delle operazioni, per la continuazione della topografia.

CAP.

C A P. IV.

Della risoluzione, e de' calcoli delle figure topografiche, ed icnografiche de' terreni in figure geometriche conosciute: e di alcune misure reali giusta le costumanze degli Antichi e de' Moderni per eseguirle.

S E Z I O N E I.

Della risoluzione topografica de' terreni in figure geometriche regolari; e de' calcoli d'esse.

O S S E R V A Z I O N E I.

TErminata la topografia del dato terreno, prima di staccare il disegno dalla Tavoletta, (Lib.V. Cap. III. Scol. 14.) deesi delineare sulla mappa, da una delle posizioni, il vero meridiano; ed in questo meccanismo debbono i Periti avvalersi della *Bussola* notata delle sue corrette variazioni: indi, per la esattezza icnografica (Lib. IV. Cap. II. *Avvert. nella* Reg. 3.) conviene delinearvisi la scala delle misure ridotte; affin di non incorrere fra que' insensibili errori di variazione delle misure, che suol produrre la carta considerata nell'atto di essere stata stirata sulla Tavoletta, e nell' atto di essersi separata dalla medesima, ed esposta colla sua libertà naturale alle impressioni dell' aria atmosferica: tutto ciò fatto si stacchi la carta disegnata sulla macchina, colla punta d' un temperino, ed è terminata ogni operazione sul terreno.

OS-

OSSERVAZIONE II.

Per la disamina delle quantità superficiali de' terreni; premessa la misura (Lib. V. Cap. I. Cor. 3.) dalle costumanze prefissa; si risolve la figura protratta in più figure geometriche, ed ordinatamente per operare con avvedutezza e correzione, in tanti triangoli, quanti la mente geometrica nella general figura ne considera, e prefigge. Questa preparazione si esegue a tavolino colla delineazione occulta di tutte quelle figure regolari geometriche, che la figura del terreno puol, *per costruzione*, comprendere; di talchè facendosi la risoluzione in triangoli, colla disamina delle perpendicolari fatte cadere da' vertici di essi, colla disamina delle basi d' ogn' uno, a seconda de' rapporti colla delineata scala (Oss. prec.) delle misure ridotte; *per la singolarità del metodo* col raziocinio geometrico, e suoi calcoli se ne ha la certa ed indubitabile quantità di ogn' uno; che poi ridotti in una somma prefiggono il valore in quantità, corrispondente al terreno originale.

OSSERVAZIONE III.

Le topografie de' terreni risolvonsi regolarmente (Oss.prec.) in triangoli di ogni genere, o con prefiggere un punto comodo nella figura protratta, col di cui mezzo rimane risoluta in triangoli col vertice nel punto eletto, e colle basi nel perimetro di essa; o coll' iscrivere nella figura protratta un triangolo, o pur un quadrilatero, ed il rimanente della figura in altri triangoli, o trapezj rettangoli, giusta la disposizione delle figure de' terreni; nel qual caso, ordinariamente, i triangoli delineati intorno alla figura iscritta hanno il vertice nel perimetro del terreno, e le basi intorno al perimetro della figura iscritta.

OSSERVAZIONE IV.

Ne' terreni di grande ampiezza, di varia irregolar figura, e con diversi accidenti nella forma; si risolve la figura topografica a seconda de' casi; cioè a dire, componendo i due ragionati (Osserv. prec.) sistemi, giusta i rapporti colla forma, e colla figura del dato terreno.

RE-

R E G O L A I.

P R O P O S I Z I O N E *Tav. V. Fig. 5.*

Data la topografia del terreno ABCDEFG, risolverla in triangoli dal punto H, comodamente eletto nella figura, per conoscerne la quantità superficiale in passi geometrici.

R I S O L U Z I O N E.

Dal punto H eletto nella topografia ABCDEFG producansi le occulte HA, HB, HC, HD, HE, HF, HG a tutt' i punti accidentali della figura; col mezzo delle quali (Lib.V. Cap. IV. Off. 3.) si risolve in sette triangoli.

Dal vertice di ogni triangolo (*Eucl.* Lib. I. prop. 12.) facciasi cadere, *colle dottrine geometriche*, la perpendicolare sulla base eletta, cioè nel triangolo AGH la perpendicolare G*a*; nel triangolo HGF la perpendicolare G*b*; nel triangolo HEF la perpendicolare E*c*; nel triangolo EHD la perpendicolare H*d*; nel triangolo DHC la perpendicolare H*e*; nel triangolo CHB la perpendicolare H*f*; e nel triangolo BHA la perpendicolare H*g*: le quali possonsi disaminare in due maniere, o col raziocinio geometrico, (*Eucl.* Lib.II. prop. 12.13. & *Joan. Regiom.* Lib. I. *de triang.* prop. 17.) o col rapportarle, *per la singolarità del metodo*, sulla scala delle misure ridotte, siccome dicemmo; col mezzo di cui (Lib. V. Cap. II. Cor. 8.) si hanno le certe quantità del rapporto coll' originale. Queste ricercate quantità debbonsi notare sulle perpendicolari occulte, e sopra delle basi de' delineati triangoli; affinchè in questa preparazione non ne segua abbaglio prodotto dal travedimento.

Nella disamina della quantità superficiale del dato terreno, debbonsi calcolare geometricamente tutti gli avvisati triangoli (*Eucl.* Lib. I. Prop. 41.), *o colla moltiplicazione della metà della perpendicolare per la base intera, o colla moltiplicazione della metà della base per l' intera perpendicolare, o pur colla moltiplicazione della perpendicolare per la base, e prenderne la metà*; e supposta la quantità di costumanza il passo geometrico di piedi *6*, corrispondente a' palmi napoletani sette, siccome poco appres-

presso diremo, ne segue il presente calcolo.

Nel triangolo AGH la perpendicolare G*a* eguaglia passi geometrici 4, e la base AH passi 16; onde $2 \times 16 = 32$, quantità eguale alla superficie del primo triangolo AGH. Nel secondo triangolo HGF la perpendicolare G*b* = passi $3\frac{1}{2}$, e la base FH passi 14; onde $1\frac{3}{4} \times 14 = 24\frac{1}{2}$ superficie del secondo triangolo. Nel terzo triangolo FEH la perpendicolare E*c* = 6, e la base = 14; onde $3 \times 14 = 42$. Nel quarto triangolo EHD la perpendicolare H*d* = 8, e la base = 12; onde $4 \times 12 = 48$. Nel quinto triangolo DHG la perpendicolare H*e* = 9, e la base = $9\frac{1}{2}$; onde $4\frac{1}{2} \times 9\frac{1}{2} = 42\frac{3}{4}$. Nel sesto triangolo BHC la perpendicolare H*f* = 10, e la base = 9; onde $5 \times 9 = 45$. Nel settimo triangolo BHA la perpendicolare H*g* = 8, e la base = 20; onde $4 \times 20 = 80$.

Sicchè $32 + 24\frac{1}{2} + 42 + 48 + 42\frac{3}{4} + 45 + 80 = 314\frac{1}{4}$; Dunque l'intera superficie orizzontale del dato terreno ABCDEFG eguaglia in quantità passi geometrici $314\frac{1}{4}$. Che ec.

R E G O L A II.

P R O P O S I Z I O N E *Tav. V. Fig. 6.*

Data la topografia del terreno ABCDEFG, risolvere la figura in triangoli colla iscrizione del quadrilatero; e disaminarne la superficie.

R I S O L U Z I O N E.

Iscrivasi nella data figura ABCDEFG il quadrilatero ACEF, e prodotta in esso la diagonale CF, resta la figura (Lib. V. Cap. IV. Oss. 3.) risoluta in cinque triangoli, cogli angoli al vertice nel perimetro.

Colla Regola precedente si faccian cadere le perpendicolari G*i*, E*l*, D*n*, B*m*, A*h*; indi disaminate non meno esse, che le basi AF, FC, CE, CA colla scala delle quantità ridotte, *per la singolarità del metodo* ne segue il presente calcolo.

Nel triangolo AGF la perpendicolare G*i* = 8, e la base = 20; onde $4 \times 20 = 80$. Nel secondo triangolo CEF la perpendicolare = $6\frac{1}{2}$, e la base = 23; onde $3\frac{1}{4} \times 23 = 74\frac{3}{4}$. Nel terzo triangolo CDE la perpendicolare = 4, e la base = 16;

16; onde $2 \times 16 = 32$. Nel quarto triangolo CAF la perpendicolare $= 15$, e la base $= 23$; onde $7\frac{1}{2} \times 23 = 172\frac{1}{2}$. Nel quinto triangolo CBA la perpendicolare $= 4$, e la base $= 18$; onde $2 \times 18 = 36$.

Sicchè $80 + 74\frac{3}{4} + 32 + 172\frac{1}{2} + 36 = 395\frac{1}{4}$; Dunque l' intera superficie del dato terreno eguaglia in quantità superficiale passi geometrici $395\frac{1}{4}$. Che ec.

R E G O L A III.

P R O P O S I Z I O N E *Tav. V. Fig. 7.*

Data la figura protratta ABCDEFGHIKLMN, risolverla secondo i due sistemi in figure geometriche, e calcolarne la quantità superficiale.

R I S O L U Z I O N E.

Producansi le linee occulte AE, EB, NF; ed eletto il punto O si menino le rette OF, ON; indi fatta cadere la perpendicolare C*p* sulla linea BE, sopra di essa pongasi la perpendicolare D*e*. Nella rimanente parte della figura s' iscriva il quadrilatero NLIG, in cui prodotta la diagonale IN, resta risoluta la topografia (Osservazioni prec.) in undeci triangoli, ed in un trapezio rettangolo.

Colle Regole prec. si faccian cadere negli avvisati triangoli le perpendicolari B*b*, P*f*, D*e*, O*c*, O*d*, N*a*, G*b*, H*f*, K*i*, L*i*, L*g*; e disaminate non meno esse, che le basi de' triangoli, ed i lati del trapezio colla scala delle misure, *per la singolarità del metodo*, e col precedente calcolo se ne disamina la quantità superficiale; cioè a dire.

Nel 1°. triangolo ABE la perpendicolare A*b* $= 12$, e la base $= 20$; onde $6 \times 20 = 120$. Nel 2°. triangolo $2\frac{1}{4} \times 12 = 27$. Nel 3°. triangolo $1 \times 11 = 11$. Nel trapezio 4°. rettangolo $4 \times 9 = 36$. Nel 5°. triangolo $4\frac{1}{4} \times 7 = 29\frac{3}{4}$. Nel 6°. triangolo $2\frac{3}{4} \times 11 = 30\frac{1}{4}$. Nel settimo triangolo $2\frac{1}{4} \times 11\frac{1}{2} = 25\frac{7}{8}$. Nell' ottavo triangolo $4 \times 23 = 92$. Nel nono triangolo $1 \times 11 = 11$. Nel decimo triangolo $1 \times 11 = 11$. Nell' undecimo triangolo $1\frac{1}{2} \times 14 = 21$; e nel duodecimo triangolo $3 \times 23 = 69$.

Sicchè $120 + 27 + 11 + 36 + 29\frac{3}{4} + 30\frac{1}{4} + 25\frac{7}{8} + 92 + 11$

$+ 11$

$+11+21+69=483\frac{7}{8}$; Dunque l' intera ſuperficie del dato terreno eguaglia in quantità, paſſi geometrici $483\frac{7}{8}$. Che ec.

COROLLARIO I.

Quindi è manifeſto, che colle ſpiegate Regole ſi riſolve ogni figura topografica protratta di qualſivoglia terreno dato, in figure geometriche, *per la ſingolarità del metodo*, diſaminate colla ſcala delle quantità ridotte; e col mezzo del raziocinio geometrico ſe ne ha la poſitiva, ed indubitabile ſuperficie.

COROLLARIO II.

E perchè le figure generali de' terreni protratti poſſonſi parimente riſolvere in altre figure geometriche, giuſta la comoda delineazione delle occulte; perciò reſta in arbitrio di ogni Profeſſore, formar nel diſegno topografico quelle riſoluzioni, che forſi per più convenevoli giudicherà egli ragionate; affinchè apportino meno incomodo, e ſicurezza corriſpondente nelle operazioni.

SEZIONE II.

Delle miſure longitudinali, e ſuperficiali de' terreni, giuſta le coſtumanze diverſe degli antichi Greci, e de' Romani.

OSSERVAZIONE V.

Dappoichè la Natura (Pref. Lib. I.) preſentò l' Uomo all' Uomo per quell' eſatto modello di proporzioni, che ricercava, (Lib. I. Cap. V. Oſſ. 12.) non meno per la forma degli Edificj, e delle parti di eſſi, che per le miſure, e corriſpondenze de' ſoſtegni; del pari lo diſpoſe ad eleggere cogli ſteſſi elementi le prime miſure, che ſervir gli doveano a' rapporti colla ſocietà, colla polizia civile, e colle azioni; di talchè quelle prime miſure reali dalla famoſa Antichità elette, non è in controverſia, (*Beverinus Sint. de Pond. & menſ. Antiq.* Pars poſt. §. *Intervaleorum menſ.*) le derivarono dalle reali miſure della figura umana, (Lib. I. Cap.V. Cor. unic.) cioè dal dito, dalla palma, e dal piede; col mezzo delle quali rapportate colle

le armonie, e colle proporzioni, che vi avvisarono, ne furon combinati i passi, ed indi le quantità, che han rapporto coll' Agricoltura, e collo andar da luogo a luogo.

OSSERVAZIONE VI.

Da' più famosi Scrittori ben conti, e di chiarissima memoria; oltre al testimonio di *Vitruvio Pollione*; *Colum. de Re rust.* Lib. V. Cap. I. *Frontino* Lib. I. *de aquæduc.* *Filandro Adnot.* in Lib. III. Cap. III. *Arch. Vitr.*; e similmente da *Erodoto*, *Isidoro*, *Boetio*, ed altri; siamo assicurati, che il piede antichissimo conteneva palme quattro, ed ogni palma diti quattro; talchè il piede della lodevole Antichità conteneva diti sedeci: e noi coll' esperienza abbiamo osservato in ogni Uomo ragionatamente architettato, (Lib. I. Cap. V. Esp. 4.) che ogni palma umana comprende quattro larghezze del dito pollice; ed ogni piede umano palme quattro, che sono que' sedeci diti additatici da' famosi Scrittori.

OSSERVAZIONE VII.

L' Antichità greca ne' tempi famosi dell' Architettura prefisse tante misure longitudinali, quante ragionevolmente risultar ne poteano dal rapporto del dito, della palma, e del piede coll' intera altezza della figura umana. Quindi è avviso, *giusta la storia*, che gli Edificj loro misuravansi con diverse misure reali; cioè a dire, colla palma, che conteneva diti quattro, la quale, *giusta la sperienza*, (Lib. I. Cap. V. Cor. unic.) è ragionata col tutto dell' Uomo, (Lib. V. Cap. IV. Oss. 5.) come 1 : 24; colle due palme giunte, che denominossi *Dicha*, cioè diti otto, corrispondente all' altezza umana, come 1 : 12; con tre palme giunte insieme, che si disse *Spithama*, cioè diti dodici, corrispondente all' altezza umana, come 1 : 8; (questa misura giusta l'Esperienza V. Lib. I. Cap. V., in ogni caso, è eguale all' altezza della testa umana) e con quattro palme giunte, (Oss. prec.) che denominarono *Piede*, cioè diti sedeci, corrispondente all' altezza dell' Uomo, come 1 : *6*. Questa quantità reale del piede, per la corrispondenza delle misure ragionate geometricamente coll' intera figura umana, per le relazioni con ogni sua parte, e per lo rapporto geometrico di esse (Lib. I. Cap. V. Oss. 12., e Lib. V. Cap. IV. Oss. 5.) colle mi-

misure reali degli Edificj, e d' ogn' altro corrispondente all' armonia della bellezza, ed alle ragioni della solidità, fu universalmente nominata *Piede geometrico*.

OSSERVAZIONE VIII.

Gli antichi Romani ebbero anch' essi una originaria misura reale sotto altri principj prefissa, e stabilita. Avvisiamo in *Plinio* ed in altri non pochi eruditissimi Scrittori, che l'immaginata quantità di tre grani d' orzo congiunti insieme produssero la latitudine del dito, che quattro diti formarono la palma, e che quattro palme composero l' *Asse*, o sia il piede romano antico; e questa quantità, *secondo la storia*, fu praticata per costume nella Città, e nel territorio di Roma fin quasi presso alla divisione dell' Imperio.

SCOLIO I.

L' Asse, o sia il piede antico di Roma, che conteneva in quantità 48 *grani d' orzo, non solo fu diviso a' sedeci diti, siccome osservammo; ma ben anche secondo gli Scrittori delle cose antiche*, (Filand. Annot. in Lib. III. Cap. III. Arch. Vitr. Brech. in L. mille passus, de verb. & rer. signif., ed altri) *fu diviso in dodici eguali parti, denominandosi ogni divisione* oncia; *di talchè le unioni di esse, nel rapporto coll' intera quantità, furono co' nomi corrispondenti distinte, e nominate; cioè oncie due* Sextans; *oncie tre* Quadrans; *oncie quattro* Triens; *oncie cinque* Quincunx; *oncie sei* Semissis; *oncie sette* Septunx; *oncie otto* Bessis; *oncie nove* Dodrans; *oncie diece* Dextans; *oncie undeci* Deunx; *ed oncie dodeci* As Integrum, *overo* Piede.

SCOLIO II.

Ne' tempi appresso ogni oncia, secondo il detto del Filand. luog. cit., *forsi perchè trovossi corrispondente al* Pollice; *da più Nazioni fu in luogo della prima adottato; onde post' a parte presso di esse la denominazione dell' oncia, ne sortì quella del* Pollice; *dodici de' quali coordino un* Piede *presso molte Nazioni*.

SCOLIO III.

Il dottissimo Filandro *nelle sue erudite annotazioni fatte al testo Vitruviano*, (Annot. in Lib. III. Cap. III. § ut neque)

in

in grazia de' Studiosi amatori del vero , ci ha dato il disegno del semipiede romano antico ; e dice l' avveduto Scrittore averlo ritratto da un ceppo sepolcrale di Gneo Cossuzio , *in dove è scolpito , che osservavasi negli orti di* Angelo Colozio *Vescovo di Nocera ; e che riputavalo sopra ogni altro esattissimo , e correttissimo ; a cagion che avealo egli confrontato con altro tutto uguale , ritrovato scolpito in un epitaffio di* Tito Statilio Vol. Apro misurator di Edificj ; *qual marmo scavato nel* Giannicolo *fu posto negli orti vaticani , in dove s' osserva .*

AVVERTIMENTO I.

Non piccole quistioni da' Dotti si fanno, sul prefiggere la più scrupolosa lunghezza del piede antico di Roma per le tante diversità, quantunque di pochissimo momento e quasi insensibili, che sonosi incontrate nel confronto degli osservati in più occasioni; cioè a dire, fra que' sulle colonne di porfido; quelli su' ceppi sepolcrali del *Cossuzio*, e dello *Statilio*, che furono parimente disaminati dal dottissimo Astronomo *de la Ire;* (*Memor. de l' Academ. Royale An.* 1714.) que' notati nelle tre lamini uniformi, ricercate, ed esposte dall' avvedutissimo *Luca Peto* (Lib. I. *Delle misure de' Greci , e de' Romani*) per formarne il suo piede *Capitolino*; e que' notati ne' due Concj di metallo, esistenti in Roma nel palazzo Farnese; de' quali , giusta il testimonio del *Beverino* (*Syntag. de Ponder. & Mens.* Par. post. § *Pedis*) s' avvalsero i Romani ne' tempi di Augusto , e di Vespasiano. La disamina di queste discordi autorità fondate sulle comparazioni, le quali avvisano differenze quasi insensibili, non è del nostro istituto , e basta a noi averlo avvertito. In queste Istituzioni sembraci espediente seguitare l' opinione più conforme al caso nostro, all' esperienza fattane, ed al vero: rimanendo ogn'uno nella libertà di eleggere qualsivoglia altra opinione de' tanti sublimi Scrittori, a suo piacere.

OSSERVAZIONE IX.

Noi osserviamo presso *Erodoto*, *Erone Alessandrino*, *Suida*, e presso tutt' i Scrittori greci, che lo stadio conteneva la lunghezza di piedi geometrici seicento ; ed osserviamo presso *Plinio*, *Columella*, *M. Varrone*, *Censorino*, ed altri non pochi Scrittori latini , che lo stadio de' Greci conteneva la lunghezza di

sei-

ſeicento venticinque *Aſſi*, o piedi romani. Quindi deduce l'avvedutiſſimo *Filandro*, (*Annot. in* Lib. III. *Vitr. Poll.* Cap. III. § *ut neque craſſiores*.) che il piede geometrico fu maggiore del piede romano antico, di una mezza oncia.

COROLLARIO III.

Dunque è manifeſto, che comparando il piede o aſſe romano antico (Scol prec.) col noſtro palmo napoletano di oncie dodici, giuſta il coſtume, lo troviamo di lunghezza oncie napoletane 13, e minuti $2\frac{1}{2}$ preſſo: e perchè il piede geometrico (Oſſ. prec.) lo ſuperava di oncia mezza; perciò il piede greco, o ſia il piede geometrico corriſponde ad oncie napoletane 14, con pochiſſima, e quaſi inſenſibile differenza.

COROLLARIO IV.

E per la ſteſſa ragione, comparando il piede, o aſſe romano antico col palmo romano de' tempi preſenti, *giuſta la ſperienza*, lo troviamo di lunghezza oncie 15. e min. $4\frac{1}{2}$ romani; cioè a dire, oncie 3, e minuti $4\frac{1}{2}$ meno dell' antico aſſe: e perchè il piede geometrico (Lib. V. Cap. IV. Oſſ. *9*.) ſuperava l' aſſe di oncia mezza; perciò il piede geometrico corriſponde ad oncie 16, e min. $2\frac{3}{4}$ romani moderni; cioè a dire, il piede romano de' tempi noſtri è minore del piede geometrico degli antichi Greci di oncie 4, e min. $2\frac{3}{4}$ di poco preſſo. E comparando il piede Reale di Parigi col palmo napoletano, *giuſta la ſperienza*, lo troviamo corriſpondere ad oncie napoletane 14, e minuti 4 con quaſi inſenſibile differenza; di talchè eſſendo (Cor. prec.) il piede geometrico oncie napoletane 14; il piede parigino ſupera l' antico piede geometrico di minuti 4. napoletani; e ſupera il palmo napoletano de' tempi noſtri di oncie 2, e minuti quattro.

OSSERVAZIONE X.

Oſſerviamo inoltre, che i Greci ſtabilirono coll' avviſato piede geometrico due altre miſure reali, cioè il *Cubito*, ed il *Paſſo*; il primo per avvalerſene nelle miſure degli Edificj di grande ampiezza, e riputanza; ed il ſecondo non meno per l' Agricoltura, che a prefiggere le quantità delle diſtanze da luogo a luogo.

OS-

OSSERVAZIONE XI.

Il Cubito, ſiccome oſſervammo, (Lib. I. Cap. V. Eſp. 4.) perchè originato dalla corriſpondenza di eſſo colla figura umana, contiene un piede e mezzo geometrico, cioè diti 24, ed il ſuo rapporto coll' altezza, e colla larghezza dell' Uomo poſto retto colle braccia diſteſe in croce trovaſi, come 1 : 4; di talchè il cubito geometrico (Lib. I. Cap. V. Cor. unic.) corriſponde alla quarta parte dell' uomo quadrato, ed in ragionata proporzione colle ſue parti; cioè a dire, il cubito al dito come 24 : 1; il cubito alla palma, come *6* : 1; ed il cubito all' altezza, ed alla larghezza quadrata, come 4 : 1.

OSSERVAZIONE XII.

Il Paſſo da' Greci fu variamente coordinato a ſeconda del fine, e dell' oggetto della ſua coordinazione; a cagion che fondandoſi per lo fine ſulle moſſe de' piedi umani, e per l' oggetto (Lib. V. Cap. IV. Oſſ. 10.) all' uſo dell' Agricoltura, e dello andare da un luogo ad altro; ſiccome variamente eglino vollero ragionatamente diſporli, e combinarli fin a compierne il rapporto colla intera larghezza dell' Uomo, (*Erodoto* Lib. II. *e noi* Oſſ. prec.) poſto retto colle braccia in croce; così diverſe furono le quantità de' piedi, che contenevanſi negli ſtabiliti paſſi de' Greci.

SCOLIO IV.

Filandro *ci atteſta* (Annot. in Lib. I. Cap. VI. Arch. Vitr. §. Inventam ducentorum.) *che la varietà de' paſſi greci fu originata dalla diſpoſizione de' veſtigj de' piedi umani poſti l'uno avanti l' altro in linea retta; egli il dotto Scrittore ne dinumera ſei, fin ad eguagliarne l' ultima quantità colla larghezza, o altezza dell'Uomo retto, e quadrato. Il primo conteneva due veſtigj del piede, poſti l' uno tangente l' altro per la lunghezza. Il ſecondo conteneva gli ſteſſi due veſtigj, ma ſlargati di un mezzo piede. Il terzo conteneva tre veſtigj; cioè a dire, due veſtigj naturali, e fra di eſſi la diſtanza d' un ſol veſtigio. Il quarto conteneva veſtigj quattro nel modo ſteſſo. Il quinto conteneva veſtigj cinque come ſopra. Ed il ſeſto conteneva veſtigj ſei, che eguagliavano* (Lib. I. Cap. V. Eſp. 3. 4.) *la larghezza, ed altezza retta dell' Uomo quadrato.*

OSSERVAZIONE XIII.

Quindi osserviamo i rapporti degli avvisati passi de' Greci colla soave armonia dell'Uomo; cioè a dire, il passo di due piedi (Lib. I. Cap. V. Cor. unic.) contenere diti *32*, cioè palme 8; e corrisponde all'altezza umana di diti *96*, o palme 24, come 1 : 3. Il passo di piedi due e mezzo contenere diti 40, o palme 10; e corrisponde all' altezza umana, come 5 : 12. Il passo di piedi tre contenere diti 48, o palme 12; e corrisponde all' altezza umana, come 1 : 2. Il passo di piedi quattro contenere diti *64*, o palme *16*; e corrisponde all'altezza umana, come 2 : 3. Il passo di piedi cinque contenere diti 80, o palme 20; e corrisponde all' altezza umana, come 5 : *6*. Il passo di piedi sei contenere diti *96*, o palme 24; e corrisponde all' intera altezza umana, o alla sua larghezza da dito a dito medio, posto l' Uomo retto colle braccia in croce, come 1 : 1; e tutti gli avvisati passi de' Greci, corrispondenti, siccome osservammo alle più soavi, e ragionate armonie, si dissero *Passi geometrici*; a cagion che, furono coordinati (Lib. V. Cap. IV. Oss. 7.) da' piedi geometrici ne' rapporti colle proporzioni della figura umana.

AVVERTIMENTO II.

Ancorchè tutte le distinte quantità si nominassero passi geometrici, tuttavolta in quali casi, per la diversità di essi, praticati fossero rimane fra le tenebre della Storia greca. Quello che noi potemmo avvisare da' più famosi Scrittori si è, (*Aristotel. 6. de Animal. Xenophon.* Lib. II. *Herodot.* Lib. IV.) che il passo geometrico comune, sopra tutti gli altri, fosse quello, che conteneva i piedi sei, qual denominarono *Orgya*. Quindi è avviso, che preso ben cento volte, ne formassero una quantità di costumanza denominata *Stadio*; col quale i Greci misurarono le distanze da luogo a luogo.

OSSERVAZIONE XIV.

Gli antichi Romani, *per consuetudine*, ebbero un sol passo per la comune misura, ma da quello de' Greci diverso (*Alciat. in* L. *quin. pedum. Colum.* Lib.V.Cap.I. *Plin.* Lib.II.Cap.XXVII, ed altri) a cagion che componeasi di cinque *Assi*, o *Piedi*

romani antichi, col quale misurarono i terreni loro, e le distanze da luogo a luogo. Leggiamo in *Plinio*, (Lib. II. Cap. CVIII.) che *Eratostene* famosissimo, ed acutissimo Scrittore asserito avesse il circuito delle terre in quel tempo conosciute, e da *Plinio* descritte, contenere 252000 stadj de' Greci; qual misura, secondo il conto romano, era di 315 centinaja di miglia. Tutti gli Scrittori convengono, che il miglio romano conteneva otto stadj, o mille passi; di talchè essendo lo stadio greco (Lib.V. Cap. IV. Oss. *9*.) piedi geometrici *600*, o passi 100; e lo stadio romano assi, o piedi *625*, o passi 125: perchè otto stadj componevano il *Milliare*; perciò resta dimostrato, che il passo romano fosse di cinque piedi romani antichi; col mezzo di cui misuraronsi non meno i terreni loro, sotto varie stabilite quantità superficiali, come gli *Atti*, i *Jugeri*, gli *Stadj*, ed altre ec., che le distanze da luogo a luogo sotto la quantità de' passi mille, che denominarono *Milliare*, e da noi *Miglio*.

OSSERVAZIONE XV.

Da *Giunio Nipso* (*in comment. de agrorum mens.*) siamo àssicurati delle misure, che i Romani per costume usarono nella cognizione de' terreni d' esso loro; le quali erano coordinate dalla lunghezza del dito, o dell' oncia, che componevano il piede, ed il passo; e con essi eran formati gli *Atti*, il *Jugero*, il *Clima*, lo *Stadio*, la *Porca*, ed altre; e le quantità superficiali di ogn' una d' esse le rileggiamo in *Columella*. (Lib. V. Cap. I.) in *Plinio*, (Lib. XVIII. Cap. III.) in *M. Varrone*, (Lib. I. Cap. XII.) ed in altri non pochi chiarissimi Scrittori delle cose antiche; da' quali ricaviamo, che l'*Atto minore* era un paralellogrammo di larghezza piedi 4, e di lunghezza piedi 120; onde la sua superficie conteneva piedi 480, o passi $19\frac{1}{5}$. L'*Atto maggiore*, o *Quadro* era di lunghezza, e di larghezza piedi 120; onde la sua superficie conteneva piedi 14400, o passi 57*6*. Il *Jugero* conteneva due atti maggiori, cioè piedi 120 di larghezza, e piedi 240 di lunghezza; talchè conteneva piedi superficiali 28800, o passi 1152. Il *Clima* fu un quadrato di piedi *60* per ogni lato; talchè la sua superficie fu di piedi 3*600*. La *Centuria* antica di Roma conteneva cento Jugeri; e la *Centuria* de' tempi appresso ne conteneva 200.

L'

L'antico *Moggio*, o *Mina* fu eguale all'Atto maggiore, a cagion che conteneva piedi superficiali 14400, o passi 576. E la *Porca* antica per gli terreni seminatorj fu un paralellogrammo di larghezza piedi 30. e di lunghezza piedi 180; talchè la sua superficie conteneva piedi 5400, o passi 216; e con tutte queste quantità regolate furono dagli Antichi le parti dell' Agricoltura. Per le misure delle distanze da luogo a luogo, praticarono i Romani lo *Stadio*, che conteneva la lunghezza di passi 125, cioè piedi 625; ed il *Milliare* di piedi 5000, cioè passi 1000.

SEZIONE III.

Delle misure longitudinali, e superficiali, che si costumano nel nostro Regno di Napoli.

OSSERVAZIONE XVI.

Nel nostro Regno di Napoli evvi una misura generale, ed a tutti comune, colla quale si disamina, e conosce ogni Edificio, ogni Terreno, ogni distanza da luogo a luogo, e le cose tutte del commerzio: questa quantità dicesi *Palmo*, ed è diviso in oncie dodici, ciascuna oncia in minuti cinque, e ciascun minuto in due punti.

OSSERVAZIONE XVII.

L'avvisata comune misura presa per un dato numero di volte prefigge varie quantità, che han rapporto colle costumanze, e colle maniere universali, e particolari delle Popolazioni, che sono nelle nostre 12 Provincie. Le universali son due; e le altre son particolari a più Città, e Regioni del nostro Regno. Le prime sono il *Braccio*, dagli Antichi nostri detto *Cubitus*, che comprende la lunghezza di palmi 2, ed oncie 8, cioè oncie 32; e la *Canna*, dagli Antichi nostri nominata *Calamus Neapolitanus*, che comprende la lunghezza di palmi otto, cioè oncie 96. Le altre sono i *Passi*, i quali a seconda delle antiche costumanze delle varie Popolazioni unite nelle diverse Regioni del Regno sono fra di essi in quantità varj; e l'origine di questa varietà a noi infino ad ora è ignota; e si potrebbe più

ragionatamente dedurre da quel costantissimo principio, di essere stata l' antica posizione del Popolo del Regno un ammasso di varie Nazioni, in diversi tempi, e sotto diversi Principi ne' luoghi varj annidate, e stabilite; le quali portando seco loro da dove uscirono i costumi, e le maniere patrie, è credibile, che portassero ben anche le propie misure reali; le quali col tratto de' tempi e forsi allora, che sotto un sol Principe reggeansi comparate fossero colla misura originaria, o altrimente nel Regno stabilita; o che ella fosse il passo geometrico, o che altro fosse; ne sortirono dal confronto le tante diversità de' passi in oggi dalle costumanze stabiliti, col mezzo de' quali osserviamo non piccola differenza nelle misure delle quantità superficiali de' terreni, che fra di noi si praticano.

OSSERVAZIONE XVIII.

Colle prime già distinte quantità del *palmo*, e della *canna* si conoscono, e misurano tutti gli Edificj, e dal rapporto di esse col raziocinio geometrico, e col costume ne sorgono tre spezie di quantità denominate *Canna superficiale*, *Canna solida di costumanza napoletana*, e *Canna cuba*. La canna superficiale è di lunghezza, e di larghezza palmi otto; onde contiene nella sua superficie palmi *64*. La canna solida di costumanza (Prag. I. Tit. *de Magist. art.* §. *6.*) è di lunghezza, e di larghezza palmi otto, e di grossezza palmi due; talchè il suo solido è palmi cubi 128. La canna cuba geometrica è per ogni verso palmi otto; talchè il suo solido comprende palmi cubi 512.

SCOLIO V.

Di queste canne i Misuratori de' nostri Edificj se ne avvalgono nelle cognizioni delle quantità componenti la fabbricazione di ogni genere; cioè a dire, della canna superficiale per le misure delle decorazioni apparenti de' marmi, delle pietre dure, de' piperni, e d' ogn' altro consimile; de' lastrachi, intonichi, e de' pavimenti d' ogni genere; per le misure delle porte di legno d' ogni spezie, e per ogn' altro lavoro, che deesi conoscere, e ragionare coll' uso delle superficie piane. Della canna solida di costumanza napoletana se ne avvalgono (Oss.prec.) *per le misure delle fabbriche di ogni spezie; affin di ridurre ogni lavoro alla quantità prescritta dal costume. E colla canna cuba conoscono, e misurano i volumi delle pietre, e le ca-*

cavazioni tutte, non meno delle fondamenta, che delle petraje.

COROLLARIO V.

Sicchè (Lib. V. Cap. IV. Off. 16. 17. 18.) le misure napoletane de' nostri tempi sono il minuto, che contiene un punto in larghezza, e due in lunghezza. L'oncia, che contiene un minuto di larghezza, e minuti cinque di lunghezza. Il palmo, che contiene un oncia in larghezza, ed oncie dodici di lunghezza. La canna semplice, che contiene un palmo di larghezza, e palmi otto di lunghezza. La canna superficiale, che sorge dalla larghezza, e lunghezza de' palmi otto, contiene palmi superficiali 64. La canna solida di costumanza, la quale perchè sorge dalla larghezza, e lunghezza de' palmi otto, e dalla grossezza de' palmi due; comprende palmi cubi 128. E la canna cuba geometrica, che comprende palmi cubi 512; a cagion che per ogni verso è palmi 8.

OSSERVAZIONE XIX.

I terreni del nostro Regno, per costumanza universale, son distinti in terreni, o suoli *per lo edificare*; ed in terreni per l'*Agricoltura*; e tutti essi son regolati da certe usitate misure, colle quali si conoscono, e ragionano. I terreni, su de' quali nella nostra Città si edifica, son misurati, e conosciuti con una quantità denominata *palmo di costume napoletano per edificare*, ed è un paralellogrammo, che contiene un sol palmo comune nella larghezza, e 60 degli stessi palmi nella lunghezza: ed i terreni su de' quali si edifica nelle rimanenti parti del Regno, là dove non vi esistono costumanze particolari, o pur non è in uso il *palmo di costume napoletano per edificare*, si conoscono, e ragionano con una quantità denominata *moggio di terreno per edificare*; e contiene palmi comuni superficiali $806\frac{2}{3}$; di talchè è un quadrato, in cui ogni lato è di palmi comuni 28, oncie 4, minuti 4, e presso a mezzo punto. Questa superficiale quantità, *per costumanza universale*, dividesi in parti diece; ed ogni parte dicesi *quarta*, la quale è un paralellogrammo di larghezza un sol palmo comune, e di lunghezza palmi $80\frac{2}{3}$.

COROLLARIO VI.

Dunque il *palmo di terreno per edificare* a seconda della co-

stu-

ſtumanza napoletana , (Oſſ. prec.) differiſce dalla *quarta di terreno per edificare* , a ſeconda della coſtumanza univerſale del noſtro Regno; in palmi ſuperficiali comuni $20\frac{2}{3}$.

OSSERVAZIONE XX.

Il paſſo, che per coſtume antichiſſimo miſuraronſi i terreni tutti per l' Agricoltura; in queſto Regno è di diverſa lunghezza in rapporto col numero de' palmi comuni, che ogn' un d' eſſi comprende; (Lib. V. Cap. IV. Oſſ. 17.) talchè ne dinumeramo ben molti dalle conſuetudini ſtabiliti nelle Città , e Regioni diverſe delle Provincie; cioè a dire , il *paſſo napoletano*, che contiene palmi comuni *ſette*, *ed un terzo* . Il *paſſo capoano*, che contiene palmi comuni *ſette ed un quinto* . Il paſſo *averſano*, che contiene palmi comuni *otto*, *e un quarto*. Il paſſo *acerrano*, che contiene palmi comuni *otto* . Il paſſo *ſalernitano* , che contiene palmi comuni *ſette*, *e due terzi*. Il paſſo *di Seſſa* , che contiene palmi comuni *ſette*, *e mezzo* . Il paſſo *di Puglia* , che contiene palmi comuni *ſette*. (queſto paſſo è uſitato nella *Puglia* ed in tutte le Regioni della magna Grecia ; ed è corriſpondente , *per le coſe dimoſtrate* nel Lib. V. Cap. IV. Cor. 3., al paſſo geometrico antico di piedi ſei, o ſia a palme 24, cioè diti *96* umani ,) Ed il paſſo *bareſe* , che contiene palmi comuni ſei.

OSSERVAZIONE XXI.

Coll' avviſato paſſo geometrico di piedi ſei corriſpondente a' palmi ſette, (Oſſ. prec.) preſo mille volte in lunghezza ſi compone il *Miglio* ; col quale (Lib. V. Cap. IV. Oſſ. 16.) miſuriamo ordinariamente, e generalmente le diſtanze da luogo a luogo . Co' rimanenti paſſi, preſi un dato numero di volte, (Lib. V. Cap.IV. Oſſ. 17.) ſi compongono nelle additate Regioni il *Moggio*, il *Tomolo*, la *Verſura*, il *Carro*, ed il *Vignale*; ciaſcuna delle quali quantità è diviſa, e ſuddiviſa in parti, giuſta le coſtumanze ne' luoghi diverſi per le cognizioni de' terreni ſuperficiali, ſiccome fil filo oſſervaremo.

OSSERVAZIONE XXII.

Il Moggio è la miſura quaſi univerſale de' terreni del noſtro Regno, e le ſue diviſioni, e ſuddiviſioni univerſalmente uſita-

ta-

tate sono, l' intera quantità divisa in parti diece, ciascuna delle quali dicesi *Quarta*; ogni quarta è suddivisa in parti nove, ed ogni divisione dicesi *Nona*; ogni nona è suddivisa in parti cinque, ed ogni divisione dicesi *Quinta*; e finalmente ogni quinta è bipartita, ed ogni divisione è un sol passo; qual si ha nell' arte mensoria de' terreni, come quantità prima delle divisioni.

OSSERVAZIONE XXIII.

Il Moggio, che universalmente praticasi nel nostro Regno, è un quadrato di lunghezza, e di larghezza passi 30; di talchè contiene nella sua superficie passi 900; per cui (Oss. prec.) la quarta è un paralellogrammo di larghezza passi 3, e di lunghezza passi 30, quali compongono in superficie passi 90. La nona contiene passi superficiali diece. La quinta passi superficiali due, e la mezza quinta un sol passo.

AVVERTIMENTO III.

Per la sola Città, e territorio di *Sorrento* il moggio contiene passi superficiali 625; talchè ogni quarta componesi di passi superficiali $62\frac{1}{2}$, ed ogni nona di passi $6\frac{17}{18}$.

COROLLARIO VII.

Dunque ogni territorio, che vogliasi misurare col *passo napoletano*, perchè il passo (Lib. V. Cap. IV. Oss. 20. 23.) è di palmi comuni $7\frac{1}{3}$, e la superficie del moggio passi 900; prefigge un quadrato di palmi comuni 48400: ogni quarta un paralellogrammo di palmi 4840: ogni nona un paralellogrammo di palmi comuni $537\frac{7}{9}$: ogni quinta un paralellogrammo di palmi comuni $107\frac{5}{9}$: ed ogni passo un quadrato di palmi comuni superficiali $53\frac{7}{9}$.

COROLLARIO VIII.

Ogni terreno, che si misura col *passo capoano*, perchè (Lib. V. Cap. IV. Oss. 20. 23.) comprende palmi napoletani $7\frac{1}{5}$, e la superficie del moggio passi 900; contiene palmi superficiali 46656: la quarta palmi $4665\frac{3}{5}$: la nona palmi $518\frac{10}{25}$: la quinta palmi $103\frac{17}{25}$; ed ogni passo palmi superficiali $51\frac{21}{25}$.

CO-

COROLLARIO IX.

Ogni terreno misurato col *passo aversano*, a cagion che contiene (Lib. V. Cap. IV. Off. 20. 23.) palmi napoletani $8\frac{1}{4}$, e la superficie del moggio gli avvisati passi 900; è un quadrato di palmi comuni superficiali $61256\frac{1}{4}$: la quarta palmi $6125\frac{5}{8}$: la nona palmi $680\frac{5}{8}$: la quinta palmi $136\frac{1}{8}$; ed ogni passo palmi superficiali $68\frac{1}{16}$.

COROLLARIO X.

I terreni misurati col *passo acerrano*, perchè comprende (Lib. V. Cap. IV. Off. 20. 23.) palmi napoletani 8, e la superficie del moggio passi 900; contiene nel suo quadrato palmi superficiali 57600 : la quarta palmi 5760 : la nona palmi 640: la quinta palmi 128; ed il passo palmi superficiali 64.

COROLLARIO XI.

I terreni misurati col *passo salernitano*, perchè comprende (Lib. V. Cap. IV. Off. 20. 23.) palmi napoletani $7\frac{2}{3}$, e la superficie del moggio passi 900; contiene nel suo quadrato palmi superficiali 52900 : la quarta palmi 5290 : la nona palmi $587\frac{7}{8}$: la quinta palmi $117\frac{5}{9}$; ed il passo, palmi superficiali $58\frac{7}{9}$.

COROLLARIO XII.

Ogni terreno misurato col *passo di Sessa* (Lib. V. Cap. IV. Off. 20. 23.) di palmi $7\frac{1}{2}$, perchè la superficie del moggio è in passi 900; comprende nel suo quadrato palmi superficiali 50625 : la quarta palmi $5062\frac{1}{2}$: la nona palmi $562\frac{1}{2}$: la quinta palmi $112\frac{1}{2}$; ed il passo, palmi superficiali $56\frac{1}{4}$.

COROLLARIO XIII.

Ogni terreno misurato col *passo di Puglia* di palmi napoletani 7, (Lib. V. Cap. IV. Off. 20. 23.) perchè la superficie del moggio è passi 900; contiene nel suo quadrato palmi comuni superficiali 44100 : la quarta palmi 4410: la nona palmi 490 : la quinta palmi 98; ed il passo palmi superficiali 49.

COROLLARIO XIV.

I terreni misurati col *passo barese* (Lib. V. Cap. IV. Off. 20. 23.) di palmi napoletani sei, perchè la superficie del moggio è in passi 900 ; contiene nel suo quadrato palmi comuni 32400: la quarta palmi 3240: la nona palmi 360: la quinta palmi 72; ed il passo superficiale palmi. 36.

COROLLARIO XV.

Sicchè dato qualsivoglia passo di costumanza , (Lib. V. Cap. IV. Off. 23.) volendosi ridurre ogni terreno misurato alle moggia , quarte , none , quinte , e mezze quinte della data Regione , *per le dottrine aritmetiche* , deesi ridurre l' intera quantità superficiale a' palmi comuni ; ed indi la somma dividerla ne' palmi superficiali del moggio ; (Lib. V. Cap. IV. Cor. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14.) l' avanzo , che dalla divisione ne rimane , dividerlo per gli palmi della nona ; l' avanzo , come sopra , dividerlo per gli palmi della quinta ; ed il rimanente avanzo per gli palmi del passo ; col mezzo di cui , notando a parte ogni quantità sotto i proprj titoli, se ne ha la quantità superficiale di qualunque terreno, conosciuto col dato passo della costumanza.

COROLLARIO XVI.

Quindi è manifesto, che col metodo stesso s' ottiene la risoluzione delle quantità de' terreni, dati ne' passi di costumanza in qualsivoglia Regione.

OSSERVAZIONE XXIV.

I terreni della Puglia piana , *giusta il costume di quella Regione* , si misurano col passo di palmi comuni sette, e si risolvono in *Carra* , *Versure* , *Tomoli* , *e Porche*. Il carro de' terreni addetti al pascolo di quell' industriosissimo gregge contiene venti versure, e quello addetto a' terreni seminatorj , versure dodici , e mezza. Ogni versura si divide in tre quantità eguali , che denominansi tomoli ; ed ogni tomolo contiene porche quattro.

OSSERVAZIONE XXV.

La porca è un paralellogrammo di larghezza passi 5 , e di lunghezza passi 60 ; talchè la sua superficie è di passi 300 . Il

tomolo ha per ogni verso passi $34\frac{2}{3}$; onde la sua superficie comprende passi 1200. La versura ha per ogni lato pasi 60; talchè contiene nella sua superficie passi 3600. Il carro di terreno seminatorio, perchè contiene versure $12\frac{1}{2}$, (Oss. prec.) comprendonsi nella sua superficie pasi 45000; e lo stesso carro di terreno addetto a' pascoli comprende nella sua superficie passi 72000.

OSSERVAZIONE XXVI.

Nella Puglia montuosa, ed in molte e diverse altre Regioni, non esclusa la Magna Grecia, conosconsi i territorj colla quantità superficiale del tomolo; e ne osserviamo le divisioni in quarte, none, quinte, e passi, siccome sopra dicemmo del moggio.

OSSERVAZIONE XXVII.

Nel Territorio della Città di Bari conosconsi i terreni coll'uso del passo de' palmi 6, e col rapporto ad una quantità denominata *Vignale*; la quale, *per costume*, dividesi in quattro eguali parti, denominata ogn'una *Quartiere*; ogni quartiere è suddiviso in parti 25, ed ogni partizione dicesi *Ordine*; ogni ordine è suddiviso parimente in parti 25, ciascuna delle quali denominano *Vite*, ed è corrispondente all' usitato passo de' palmi sei comuni.

OSSERVAZIONE XXVIII.

Quindi osserviamo, che la vite, o passo superficiale del territorio di Bari è un quadrato di palmi 36. L'ordine un paralellogrammo di un passo nella larghezza, e passi 25 nella lunghezza, che sono in superficie palmi 900. Il quartiere un quadrato di passi 25 per ogni lato, la superficie di cui sono palmi 22500. Ed il vignale, perchè contiene quartieri quattro, è un paralellogrammo di larghezza passi 25, e di lunghezza passi 100; onde la sua superficie è di passi 2500, e contiene palmi superficiali 90000.

COROLLARIO XVII.

Dunque a ridurre gli avvisati terreni nelle positive quantità, (Lib. V. Cap. IV. Oss. 24. 25. 26. 27.) giusta le costumanze delle Regioni; deesi operare col raziocinio aritmetico; sic-

ſiccome dicemmo ne' Cor. 15. 16. , a ſeconda dell' Oſſervazion precedente.

C A P. V.

Della riduzione delle mappe topografiche, ed icnografiche in minori figure, di quelle delineate ſul terreno.

D E F I N I Z I O N E XVII.

MAppa ridotto è la delineazion minore del diſegno fatto ſul terreno, rapportato in una corretta figura ſimile, e corriſpondente al ſuo originale.

O S S E R V A Z I O N E I.

Ogni topografia de' terreni fatta colla Tavoletta pretoriana, o con qualſivoglia ſtrumento degli additati, (Lib. V. Cap. II. Oſſ. 3.) ſi ſuol ridurre in una figura ſimile, minore di quella delineata ſul ſito; affin di avere ſotto gli occhi (Def. prec.) la ſua forma, la ſua figura, e la ſua quantità correttamente rapportata non meno col ſuo originale, che col terreno.

S C O L I O I.

A rappreſentare i diſegni fatti ſul terreno nella figura eguale, da' Profeſſori ſi uſa quell'eſattiſſimo meccaniſmo di ſoprapporre la preparata carta ſulla mappa; ed indi con un ſottiliſſimo ago punteggiare ogni accidental termine della forma, e della figura: ciò fatto, ſe ne ſtabiliſce l'abbozzo col lapis, qual diligentemente corretto, ſi delinea il tutto coll' inchioſtro, e vi ſi adattano le relative ombre nella maniera ſteſſa già da noi dimoſtrata.

SCOLIO II.

Ne' disegni di piccola importanza sogliono i Professori usare il meccanismo del telaro col cristallo; di talchè soprapposta la carta sulla mappa, e tutto sul telaro col cristallo alla luce opposto, col lapis se ne forma l' abbozzo; ed indi corretto colla disamina delle eguali misure, e della figura, delineasi d' inchiostro, e si termina colle ombre.

AVVERTIMENTO I.

Senza l' uso del telaro col cristallo s' esegue lo stesso meccanismo nelle piante di piccolo impegno, col soprapporre il disegno, e la carta a' vetri di una finestra.

OSSERVAZIONE II.

La riduzione di qualsivoglia disegno topografico si fonda sopra due sistemi geometrici, esattissimi per costruzione; i quali stabiliscono, *giusta le dottrine elementari*, due corretti meccanismi; il primo è la reticolazione; ed il secondo è l' uso delle figure simili a quelle, che delineate furono sulla mappa in tempo della protrazione.

OSSERVAZIONE III.

La reticolazione è quel meccanismo geometrico, che sorge dalla delineazione d' un dato numero di quadrati sul disegno, e dalla delineazione dell' egual numero delle figure stesse, ridotte in minor quantità, sotto data ragione, sulla carta; dove si è determinata la delineazione della ridotta topografia.

OSSERVAZIONE IV.

Le ragioni più regolari per la riduzione sono, come 1 : 2, corrispondente alla metà della figura protratta; come 1 : 3, corrispondente al terzo; come 1 : 4, corrispondente al quarto; come 1 : 6, corrispondente al sesto; come 1 : 8, corrispondente all' ottavo; e così delle altre, che han rapporto con esse, come 1 : 12; come 1 : 16. ec.

OSSERVAZIONE V.

Quindi osserviamo, che dato un disegno topografico, o icno-

icnografico, e data qualſivoglia ragione, (Lib. V. Cap. V. Oſſ. 3.) ſe ne eſegue la domandata riduzione col delineare ſul diſegno protratto una rete di quadrati eguali, col mezzo delle linee occulte, *giuſta le dottrine geometriche*; col dividere un de' lati de' quadrati giuſta la data ragione; e col prenderne la quantità corriſpondente, e formarne la rete ridotta di tanti quadratini ſimili ſulla carta, quanti ne furono delineati ſulla figura protratta: indi ridotta la ſcala delle miſure, già delineata ſulla mappa, colla ſteſſa data ragione; e formata la nuova ſcala relativa, *per le coſe dimoſtrate*, ſi miſurano ordinatamente le quantità tutte ſulla ſcala di protrazione, giuſta gli accidenti del diſegno; e col prendere l'eguali quantità ſulla ſcala ridotta ſi adattano ne' luoghi, e ſiti ſteſſi delle ridotte figure ſimili; col di cui meccaniſmo (Lib. V. Cap. V. Def. 17. Oſſ. 2.) reſta delineata qualſivoglia pianta dal grande al piccolo, ſotto la data ragione.

COROLLARIO I.

Acciocchè qualſivoglia diſegno (Oſſ. prec.) poſſa eſattamente ridurſi col meccaniſmo della reticolazione de' quadrati ſimili; deeſi circoſcrivere al dato diſegno un quadrato generale, e dividere ogni lato in un dato numero di eguali parti ad arbitrio: indi produrre da' punti delle diviſioni, per ogni verſo, le paralelle; onde rimane il diſegno delineato nella rete di tanti eguali quadrati.

COROLLARIO II.

E perchè la riduzione di qualſivoglia figura (Lib. V. Cap. V. Oſſ. 3.) ſi eſegue colla delineazione occulta d'una rete minore, giuſta la data ragione; la quale (Oſſ. prec.) contiene l'egual numero de' quadrati ſimili; perciò deeſi formare ſulla carta un quadrato ridotto, ſotto la ſteſſa ragione al circoſcritto ſulla pianta protratta, e dividerlo, ſiccome dicemmo, all'egual numero di altri tanti quadratini, fra di eſſi eguali; ſimili, e corriſpondenti a' delineati ſul diſegno.

COROLLARIO III. *Tav.6.Fig.1.*

Quindi è manifeſto, che data la pianta icnografica HIFMNOP, e data la ragione di 1 : 2, cioè di ridurla alla metà; cir-

circoscrivasi (Lib. V. Cap. V. Cor. 1.) alla figura il quadrato generale ABDE, *e per le dottrine geometriche*, sopra un de' suoi lati AB si costruisca il semicircolo ACB; indi dal centro F si alzi la perpendicolare FC terminata nella circonferenza, nel punto C, da dove prodotta la CB, per esser l' ipotenusa del triangolo rettangolo equicrure BFC, *per le dottrine de' triangoli*, (*Eucl.* Lib. I. Prop. 47.) il quadrato fatto su di essa eguaglia i due quadrati fatti sopra i lati CF, FB; i quali essendo eguali al paralellogrammo rettangolo AG, ed il paralellogrammo, *per le stesse dottrine geometriche* (*Eucl.* Lib. II. prop. 2.) eguale alla metà del quadrato AE; ne segue, che fatto (Cor. prec.) sulla carta un quadrato col lato CB, questo è il quadrato di riduzione, e corrisponde al quadrato generale di protrazione AE nella stessa data ragione di 1 : 2.

COROLLARIO IV. *Fig. stess.*

Dunque divisi i lati AB, BE del quadrato circoscritto alla figura protratta in parti 6. 8. 10. ec., e prodotte dalle divisioni le paralelle a' lati, (Lib. V. Cap. V. Cor. 1.) resta formata la rete sul disegno protratto: e divisi i lati del quadrato fatto sopra la CB nell' egual numero di parti, col produrre le paralelle per ogni verso a' suoi lati, (Lib. V. Cap. V. Cor. 2. 3.) resta formata la rete per lo disegno da ridursi, in cui le delineate figure iscritte (Lib. V. Cap. V. Oss. 5.) sono fra di esse come 1 : 2.

COROLLARIO V. *Tav. VI. Fig. 2.*

Volendosi, *per le stesse dottrine geometriche*, ridurre qualsivoglia pianta icnografica al terzo, al quarto, al sesto, all' ottavo, o ad altre quantità date; dividasi un de' lati del quadrato circoscritto AD nel dato numero della quantità domandata, e sia per esempio in parti 3, per ridurla al terzo, ne' punti GH; e prodotte le paralelle GI, HL rimane il quadrato diviso (*Eucl.* Lib. II. prop. 2.) a tre eguali paralellogrammi: indi ritrovisi, *per le dottrine delle proporzioni*, (*Eucl.* Lib. VI. prop. 13.) fra' lati del delineato paralellogrammo AG la mezza proporzionale DE, la quale è il lato del quadrato (*Eucl.* Lib. VI. prop. 17.) al paralellogrammo AG eguale; ed in conseguenza il quadrato fatto sul lato DE corrispondente colla data ragione al quadrato AD.

CO-

COROLLARIO VI.

Sicchè, *per le dottrine de' quadrati simili*, (Lib. V. Cap. V. Cor. 3. e prec.) volendosi ridurre qualsivoglia topografia, o icnografia protratta alla quarta parte, deesi dividere il lato del quadrato circoscritto di essa in parti due; una delle quali è il lato del quadrato per la riduzione: volendosi ridurre alla nona parte; deesi dividere il lato del quadrato circoscritto alla figura protratta in parti tre, una delle quali è il lato del quadrato per la riduzione: volendosi ridurre alla sedicesima parte; deesi dividere il lato sopra avvisato in parti quattro, una delle quali è il lato del quadrato per la riduzione: e così degli altri,ec.

COROLLARIO VII.

Dunque la riduzione radicale di qualsivoglia disegno, formata dal genere de' quadrati, si ottiene (Cor. prec.) col dividere un de' lati del quadrato alla protrazione circoscritto, alle unità della sua quantità radicale; una parte delle quali è il lato del quadrato per la riduzione; dentro al quale (Lib. V. Cap. V. Cor. 1. 2.) coll'uso delle reticolazioni, *giusta le cose dimostrate*, iscrivesi la figura ridotta; onde ne risulta corrispondente nella data ragione, colla protratta.

OSSERVAZIONE VI.

Per le riduzioni di qualsivoglia disegno icnografico con qualunque data ragione, egli è da osservarsi, che ogni data lunghezza, *giusta le dottrine geometriche*, (*Eucl.* Post. Lib. VII.) si misura a seconda di qualsivoglia data ragione, coll' unire insieme i termini di essa, e la somma dividerla nella data quantità lunga; dal risultato di cui ne segue un numero, che moltiplicato per ogni termine elementare della ragione, i prodotti che ne sorgono (*Eucl.* Lib. VII. prop. 17.) son fra di essi, come la data ragione. Sia per esempio la quantità lineale oncie 30, e la ragione di 2 : 3, la somma de' termini 2+3 = 5, qual diviso nelle oncie 30 ne risulta il numero *6*; questo numero moltiplicato per 2 produce 12; e moltiplicato per 3 produce 18; onde uniti prefiggono il dato numero 30, diviso secondo i termini della data ragione; a cagion che 12 : 18 : : 2 : 3. Che ec.

OSSERVAZIONE VII.

Se dunque colla data quantità lineale formasi un quadrato, e dal

e dal punto della ricercata divisione (Off. prec.) producesi una paralella a' lati del quadrato, *per le dottrine geometriche*, resta diviso in due paralellogrammi rettangoli di uguali lunghezze, e di larghezze , *per costruzione* , secondo la data ragione . Quindi è, che i due paralellogrammi, *per le dottrine delle proporzioni* , (*Eucl.* Lib. VI. prop. 1.) sono fra di essi, come le larghezze , ed in conseguenza come la data ragione, a cui le larghezze corrispondono.

OSSERVAZIONE VIII.

E se i due formati paralellogrammi si fanno eguali (Lib. V. Cap. V. Cor. 5.) a due quadrati , *per le stesse dottrine delle proporzioni*, ne risulta, che i costrutti quadrati corrispondono fra di essi come i pàralellogrammi, ed in conseguenza, (Off. prec.) come la data ragione.

COROLLARIO VIII.

Dunque dalle cose dimostrate è manifesto, che la riduzione di qualsivoglia disegno, sotto qualunque data ragione, si ottiene (Lib. V. Cap. V. Off. *6.* 7. 8.) colla ricerca d' un quadrato, corrispondente ad altro nella data ragione; il primo circoscritto alla figura protratta; ed il secondo alla figura ridotta.

COROLLARIO IX.

E dalle cose stesse (Lib. V. Cap. V. Off. *6.*) ne segue , che dividendo l' antecedente della data ragione, nel numero quadrato eguale al quadrato circoscritto alla figura protratta ; ed il quoziente moltiplicato per lo conseguente della stessa ragione; ne risulta (Cor. prec.) il quadrato, dentro cui deesi iscrivere la riduzione, colla corrispondenza al primo, come la data ragione. Sia per esempio il numero 36 eguale al quadrato circoscritto alla protrazione; e la ragione data per la riduzione , come 3 : 2; dividasi l' antecedente 3 in 36, e ne risulta 12 , qual moltiplicato per lo conseguente 2, produce il numero 24 , eguale al quadrato della riduzione , e corrispondenti fra di essi nella data ragione; a cagion che 36 : 24 : : 3 : 2. Che ec.

COROLLARIO X.

Sicchè il radicale del ricercato numero è il lato del quadra-

drato di riduzione, dentro cui (Lib. V. Cap. V. Cor. 2.) delineandosi l'icnografia nel modo sopraddetto; ne segue, *per le dottrine geometriche*, la figura ridotta alla figura protratta, come il quadrato al quadrato alle figure circoscritto; ed in conseguenza, come la data ragione.

OSSERVAZIONE IX.

Delle stesse dottrine sorge quel meccanismo aritmetico, fondato nella singolarità del metodo della Tavoletta pretoriana; affin di eseguire con facilità, ed esattezza la riduzione di qualsivoglia figura topografica. Consiste il meccanismo in disaminare colle quantità della scala di protrazione, il lato del quadrato circoscritto al disegno protratto, e rapportarne la quantità stessa sulla scala di riduzione, come sopra costrutta; da cui presa la corrispondente quantità lineale se ne forma il quadrato per la riduzione.

AVVERTIMENTO II.

Tutto ciò, che da noi fu osservato, e ragionato per le riduzioni delle piante; coll'uso delle reticolazioni quadrate; si può ben anche eseguire coll' uso delle reticolazioni paralellogramme rettangole, per le quali, *giusta le dottrine geometriche*, concorrono le cose stesse già dette; ma noi per allontanarci dalle nojose ripetizioni, ci asteniamo di più farne raziocinio; supponendo l'erudito Lettore versatissimo negli elementi delle matematiche.

SCOLIO III.

Riduconsi le piante topografiche, o icnografiche protratte del terreno in maggiore, o minore quantità arbitraria, col solo dividere i lati del quadrato circoscritto alla protrazione in un dato numero di eguali parti; e prodotte le paralelle a' lati stessi da ogni divisione, siccome ragionammo, resta delineata la rete sul disegno protratto: indi presa un' arbitraria quantità maggiore, o minore della prefissa al lato della delineazione del quadrato, con essa si forma il quadrato della riduzione sulla preparata carta; e si divide ogni lato all' eguale numero di parti sopra avvisate; onde menate da' prefissi punti tutte le paralelle a' lati, per ogni verso, ne resta formata la rete arbitraria per la riduzione.

S C O L I O IV.

Presso de' Periti dell' arte mensoria evvi la pratica d' uno strumento per la riduzione, sotto date ragioni, di qualsivoglia topografia. Questo denominasi il Paralello geometrico, *col di cui meccanismo senz' altra fatica, che di una esquisita diligenza riduconsi le figure dal grande al piccolo, o dal piccolo al grande. Noi ci asteniamo di minutamente descriverlo, e di ragionarne le sue meccaniche operazioni; a cagion che non è del nostro presente istituto qui rapportare un meccanismo, che per la costruzione, e disposizione della macchina (e non già per le sue teorìe) non ne accerta la riduzione corretta della delineazione, per la necessaria corrispondenza sotto data ragione, della forma, della figura, e della quantità. Se però da' Periti dell' arte si abbia tal macchina al più possibile esatta, e corretta, e vogliasi usare con diligenza; è fuor di dubbio, che risolve ogni problema, meccanicamente, in brevissimo tempo; ed il dotto Lettore volendone la descrizione, e l' uso, potrà avvisarle nel citato Marinoni* De re icnograph. ec.

OSSERVAZIONE X.

La riduzione de' disegni topografici si esegue ben senza il meccanismo delle reticolazioni; e le operazioni sono il ridurre dal grande al piccolo, o dal piccolo al grande (Lib. V. Cap. V. Oss. 2.) le operazioni stesse fatte colla Tavoletta pretoriana su' terreni. Questo meccanismo consiste nel doversi formare una scala di misure ridotte (Lib. V. Cap. V. Oss. 5.) sulla scala delle misure protratte, con qualsivoglia data ragione, o pur ad arbitrio, siccome sopra dicemmo; e colla delineazione eguale sulla carta degli angoli di posizione, e di protrazione; cioè a dire, delineando sulla carta le operazioni stesse, che si fecero sopra del terreno, cogli angoli per ogni dove eguali, e adattando sulle linee di posizione, e di protrazione le corrispondenti quantità, prese sulla scala ridotta; col mezzo di tal meccanismo vengono prefissi i punti tutti del disegno protratto sulla mappa, nel disegno ridotto; onde ne segue, *per le dottrine de' triangoli simili*, l' abbozzo e la delineazione, siccome sopra ragionammo.

OSSERVAZIONE XI.

La ſteſſa riduzione de' diſegni ſi ottiene, colla occulta delineazione de'triangoli già deſcritti nel diſegno protratto, (Lib.V. Cap. V. Oſſ. 2.) affin di eſaminarne la quantità ſuperficiale. Queſto geometrico meccaniſmo ſi eſegue col formarſi parimente colla ſcala di protrazione (Oſſ. prec.) la ſcala delle quantità ridotte nella data proporzione, o ad arbitrio; ed indi delinearſi ſulla carta, coll' uſo delle avviſate ſcale, le figure ſteſſe ſimili, e corriſpondenti in quantità al diſegno protratto; col mezzo di cui ſi riſolve la riduzione nel modo ſteſſo, ſiccome ſopra ragionammo; ed in conſeguenza reſta delineato l' abbozzo, ed il diſegno ridotto.

CAP. VI.

Dell' Ortografia de' terreni, degli ſtrumenti, del meccaniſmo di eſſi; e della correzione de' livelli.

SEZIONE I.

Della protrazione ortografica de' terreni.

DEFINIZIONE XVIII.

Mappa ortografica d' un dato terreno è il profilo, o la ſezione verticale d'un particolar ſito delineato ſopra una tavola; in cui ſi oſſervano, e ſi diſaminano tutti gli accidenti del terreno, in tutt' i luoghi della ſua varia natural diſpoſizione; col mezzo delle molte linee perpendicolari prodotte da una orizzontale, in ogni caſo paralella all' orizzonte ſenſibile.

OSSERVAZIONE I.

I terreni naturali (Lib. V. Cap. I. Oss. 8.) sulla superficie della Terra sono variamente disposti, in rapporto colla superficie primitiva di essa; onde osserviamo (Lib. V. Cap. I. Oss. 11.) quella diversa, e quasi incredibile varietà delle tante sue accidentali disposizioni; col mezzo di cui distinguiamo noi per ogni dove le Regioni, i siti, ed i luoghi or montuosi, ed or avvallati; or piani, ed or diversamente inclinati sulla superficie universale del nostro Globo.

OSSERVAZIONE II.

Queste varie disposizioni date dalla Natura alla materia son prefisse, riguardo a noi, dalle dimensioni, e son conosciute col mezzo de' rapporti colle misure comuni di costumanza; di talchè, siccome le figure icnografiche di esse, per lo rapporto che hanno (Lib. V. Cap. I. Oss. 2.) colle lunghezze, e colle larghezze, per ogni verso ne' siti varj, son protratte col meccanismo degli osservati, e ragionati strumenti, onde (Lib. V. Cap. I. Oss. 4.) ne segue la formazione della mappa icnografica, in cui osserviamo nel protratto disegno la forma, la figura, e la quantità del terreno; così del pari la diversa forma de' siti per lo rapporto, che ha colle naturali altezze, si conosce col meccanismo (Lib. V. Cap. VI. Def. 18.) di ridurle sotto un corretto piano orizzontale, onde ne risulta l' ortografia, o la sezione verticale del terreno. All' effetto di cui osserviamo esser di precisa necessità avvalerci non meno degli strumenti adattati alla protrazione ortografica, che del raziocinio geometrico per la correzione del suo meccanismo; onde ne rimane esatto, e con dimostrazioni formato ogni profilo del dato terreno.

OSSERVAZIONE III.

Il meccanismo, che osserviamo praticarsi nella formazione di qualsivoglia disegno ortografico, (Oss. prec.) consiste nella ricerca di un indubitabile piano orizzontale, paralello all' orizzonte sensibile; sotto del quale (Lib. V. Cap. VI. Def. 18.) fatte cadere delle linee perpendicolari sul terreno le altezze di esse conosciute colle misure comuni della Regione, in palmi o piedi, in oncie o pollici, ed in minuti prefiggono le varie gibbo-

bose disposizioni dell' accidental forma del terreno stesso. Questo piano ricercasi (Oss. prec.) coll' esercizio degli strumenti adattati alla protrazione ortografica ; ed a misura del meccanismo della costruzione di essi, e del meccanismo delle operazioni , si rettifica, e corregge; affin di renderlo a seconda della rotondità del nostro Globo; cioè a dire, di prefiggere la rettificata orizzontale corretta , cioè paralella ad un arco , parte della circonferenza di un de' circoli massimi della Terra; siccome osservaremo, e dimostraremo nella Sez. III.

SEZIONE II.

Degli strumenti , e del meccanismo delle operazioni ortografiche de' terreni.

OSSERVAZIONE IV.

Gli strumenti adattati alle protrazioni ortografiche de' terreni sono ben molti, e di diversa costruzione per la pratica di operare con sicurezza e certezza nel meccanismo delle risoluzioni; ma eglino possonsi ridurre a tre universali generi ; il primo ad aria; il secondo ad acqua; ed il terzo diretto dal pentolo. Il primo consiste in un tubo di vetro di arbitraria lunghezza, e larghezza , chiuso ermeticamente negli estremi ; in dove fra una ragionata quantità di liquore siavi racchiusa una bolla d'aria; ed il suo meccanismo si è, che semprechè la bolla d'aria resta fissa nel segno fatto esattamente nel mezzo del tubo, il piano sotto del tubo ne addita 'l livello ; ed in conseguenza la linea prodotta paralella al medesimo, stando ferma la bolla, è l' apparente piano, che si ricercava : qual corretto prefigge la vera linea del livello quasi paralella all' arco del circolo massimo della Terra.

SCOLIO I.

Questo strumento non è in uso per 'la protrazione ortografica de' terreni; *quantunque dal* Huygens *sia stato moderato , ed accresciuto colle mire, e coi telescopio per renderlo al più possibile esatto, e corrispondente al meccanismo ortografico.*

OS-

OSSERVAZIONE V.

Del secondo genere degli strumenti di protrazione ortografica son quelli ad acqua, coordinati con un tubo comunicante, ed orizzontalmente versatile sopra d'un tripode; che per comune opinione de' Professori è il più esatto, e meno laborioso degli altri; a cagion che, la ricerca del piano orizzontale, che si fa colle visuali tangenti la superficie dell' acqua posta nel sifone, non ha bisogno di rettificazione, ma di sola correzione per assicurarsi del vero livello. Nel terzo genere si comprendono tutti gli altri guidati dal pentolo, i quali son di diverse costruzioni; a misura delle fantasie de' loro ricercatori; in ogn' un de' quali l'esercizio è laborioso, incomodo, e poco sicuro; a cagion che il suo meccanismo guidato dal pentolo nella ricerca del piano orizzontale apparente deesi (Lib. V. Cap. VI. Oss. 3.) rettificare colle reiterate sperienze, e colle riprove delle operazioni fatte fra due, e più posizioni, affin di assicurarsi della disposizione del piano orizzontale apparente; ed indi terminate le operazioni, deesi correggere quel piano rettificato coll' uso de' calcoli, a tal effetto dagli eccellenti Professori formati.

DEFINIZIONE XIX.

Livella ad acqua è quello strumento di protrazione ortografica, formato di un sifone di ragionata lunghezza, co' suoi termini rivolti all' in sù, ne' quali si adattano due piccole canne di vetro. Questa macchina disponesi sopra un tripode, che dicesi *Piede della livella*, talmente posto, che resti versatile paralello all' orizzonte; e si riempie di acqua tinta infino alla metà delle cannelle di vetro, per esercitarlo nelle operazioni topografiche.

DEFINIZIONE XX.

Livella a pentolo dicesi qualunque macchina di legno, o di altro, semplice, o composta regolata dalla linea di direzione, che da un punto tangente il piano orizzontale incamminasi verso il centro della Terra. Queste

ſte macchine han per oggetto teorico l'angolo retto, fatto dalla linea della direzione colla linea viſuale; ed in ogni caſo ſi rettifica la ſua poſizione per diſporla avvedutamente col piano orizzontale ſenſibile.

AVVERTIMENTO I.

Queſte macchine ſoglionſi adoperare co' cannocchiali, e ſenza di eſſi, affin di determinare con preciſo metodo i punti prefiſſi nelle poſizioni; ed affin di correttamente conoſcere le altezze perpendicolari delle ortografiche protrazioni.

AVVERTIMENTO II.

Noi ci aſteniamo di deſcrivere l'eſatte forme, e le minute parti, che compongono queſte macchine; a cagion che eſſe ſono ovvie fra' Profeſſori, di niun vantaggio nelle protrazioni ortografiche, e di laborioſo eſercizio; ma ſe dagli Amatori dell'arte ſe ne deſidera la minuta coſtruzione colle miſure d'ogni parte, potranno rileggerle preſſo il *Bion Tratè de la coſtruction, & des principaux uſages des Iſtrumens de Mathematique*, e preſſo 'l Gromatico *Giuſeppe Alberti Iſtruz. prat. per l' Ingegn. Civile* Part. 2. Cap. I. ec.

DEFINIZIONE XXI.

Livellare diceſi quel meccaniſmo di ricercare un piano orizzontale apparente e ſenſibile, ſotto di cui ſi diſaminano le accidentali diſpoſizioni del terreno; per indi correggerlo, e formarne la ſezione ortografica.

DEFINIZIONE XXII.

Punto della ſtazione ortografica è il proprio ſito, dove ſi diſpone la *livella*.

DEFINIZIONE XXIII.

Punto della poſizione ortografica è il proprio ſito, dove ſi diſpone la *pertica* col ſegno ſenſibile.

DEFINIZIONE XXIV.

Altezza della livella, o sia *Altezza della stazione ortografica* è la perpendicolare prodotta dalla superficie apparente dell' acqua, posta nel sifone, infino al terreno, o pur dal punto dove s' incammina la visuale infino al terreno.

DEFINIZIONE XXV.

Livello, o sia *Linea livellata* è quella visuale menata dal punto dell'altezza della *livella*, infino al segno sensibile adattato nella *pertica*, e prefigge la ricerca del piano orizzontale sensibile, non per anche corretto.

DEFINIZIONE XXVI.

Altezza livellata, o *Altezza della posizione ortografica* è la perpendicolare prodotta dal punto del segno sensibile, già stabilito nella pertica, infino al terreno.

DEFINIZIONE XXVII.

Differenza del livello, o *delle altezze delle posizioni ortografiche* sono i risultati dalla comparazione delle altezze livellate.

DEFINIZIONE XXVIII.

Correzione del livello è la differenza dal piano orizzontale ricercato fin all'arco del circolo massimo terrestre, o sia l' allontanamento del ricercato piano orizzontale apparente dalla rotondità della Terra: la quale in ogni caso si sottrae dall' altezza, livellata per stabilirne l'orizzontale corretta.

OSSERVAZIONE VI.

Il meccanismo del livellare coll' avvisata macchina ad acqua

qua (che noi in queste Istituzioni seguitiamo) esige di farsi più stazioni, e più posizioni per ottenerne (Lib.V.Cap. VI.Off.3) da tutte le stazioni (Lib. V. Cap. VI. Def. 25.) la ricerca del piano orizzontale sensibile, prodotto infino alle posizioni; affinchè cumulate, a seconda de' calcoli addetti all' ortografia de' terreni, (Lib.V. Cap.VI. Def. 27.) tutte le differenze delle perpendicolari, si possa in fine prefiggere l' avvisato piano orizzontale apparente; qual corretto, siccome additammo, determina la certa linea orizzontale della sezione ortografica, sotto della quale il profilo del terreno si disamina e conosce.

OSSERVAZIONE VII.

Porta seco l' arte del livellare, che la livella ad acqua in ogni stazione sia correttamente posta, stabilmente ferma, e sotto una sempre uguale altezza; affinchè l' operatore traguardi (Lib. V. Cap. VI. Def. 19.) con precisa, e diligente azione attraverso delle cannelle di vetro per le due superficie dell' acqua tinta, ne' punti prefissi con un segno sensibile sopra la pertica, posta ne' siti delle posizioni; quali punti sogliono esser patenti con una linea nera sensibile, prodotta sopra un pezzo di carta sulla pertica adattata.

COROLLARIO I.

E perchè la nostra visione nelle grandi distanze, *per le cose dimostrate*, (Lib. IV. Cap. V. Cor. 22.) non ci prefigge gli oggetti apparenti ragionatamente terminati; a cagion che, veggonsi sotto gli angoli acutissimi; perciò nel meccanismo di queste operazioni, (Lib. V. Cap.VI. Off. 6.) le distanze dalla stazione alla posizione, per la ricerca del piano orizzontale apparente, esser debbono brievi, che non oltrepassino, *giusta la sperienza*, palmi, o piedi 120; col mezzo di cui rendesi certo (Lib. V. Cap. VI. Def. 25.) il punto della posizione.

COROLLARIO II.

Acciocchè il punto di posizione ortografica, là dove giugne il ricercato piano orizzontale, sia correttamente osservato; (Lib.V. Cap. VI. Off. 7.) deesi adattare sulla pertica un pezzo di carta per la metà tinta di nero, e l' altra metà bianca; affinchè la comune divisione fra i due colori sia (Cor. prec.)

il punto certo nel segno sensibile, ivi stabilito come termine del piano orizzontale apparente.

SCOLIO II.

I Professori dell' arte sogliono aver la pertica divisa in palmi o piedi, in oncie, minuti, e punti per facilitare senza errori le misure delle altezze, che si conoscono dal piano orizzontale apparente ricercato fino al terreno; e notano il tutto in un abbozzo fatto sulla carta, a seconda dell' andamento, e delle operazioni per servirsene alla formazione della mappa ortografica, ed alle combinazioni de' suoi calcoli.

SEZIONE III.

Della correzione de' Livelli.

OSSERVAZIONE VIII.

La correzione de' livelli sorge dal meccanismo delle sue operazioni; a cagion che, la ricerca del piano apparente orizzontale, (Lib. V. Cap. VI. Oss. *6.*) prodotto dal punto della stazione, infino al punto della posizione, determina col mezzo della linea del livello, o sia colla visuale dirittamente menata dal punto della stazione, un piano tangente un de' circoli massimi della Terra; per cui scostandosi la tangente dall' arco, *per le dottrine geometriche*, ne vien prodotta quella differenza, (Lib. V. Cap. VI. Def. 28.) che deesi togliere da' ricercati livelli; affin di prefiggere correttamente le operazioni sotto il vero livello uniforme alla rotondità del Globo.

OSSERVAZIONE IX. *Tav.VI.Fig.3.*

La teorìa di questi allontanamenti (Oss. prec.) è stabilita dalla linea AB tangente il quadrante del circolo AD; a cagion che siccome essa è maggiore, o minore in lunghezza, così, *per le dottrine geometriche*, ne risultano le differenze BG, FH per la correzione de' livelli, infino a quel punto, che la tangente AB comprende un quadrante del circolo massimo terrestre, in cui osserviamo l' ultimo, e massimo allontanamento GB; o sia la massima differenza fra la prodotta visuale tangente AB, e l' arco AD.

OSSERVAZIONE X. *Fig. ſteſſ.*

Fondaſi dunque la teorìa delle correzioni nella cognizione de' triangoli rettangoli ABE, AFE, ec. fatti, *giuſta le leggi geometriche*, col ſemidiametro AE (Oſſ. prec.) del circolo, colle tangenti AB, AF, e colle ipotenuſe EB, EF; ogn' una delle quali EB, EF menata dal centro E, infino alla tangente AB reſta interſecata dal quadrante AD ne' punti G, H; da' quali fin alla tangente AB (Lib. V. Cap. VI. Oſſ. 8.) prefiggonſi gli oſſervati allontanamenti dall' orizzonte ſenſibile; cioè a dire, le differenze per le correzioni dal piano orizzontale apparente AB ricercato colla livellazione, alla rotondità AD della noſtra Terra.

OSSERVAZIONE XI. *Fig. ſteſſ.*

La cognizione delle avviſate differenze, in qualunque poſizione, ſorge dalla diſamina delle ipotenuſe de' triangoli rettangoli, (Oſſ. prec.) fatti dal punto dell'allontanamento ſul piano orizzontale apparente, verſo il punto della ſtazione, là dove è tangente coll' arco; a cagion che, *per le leggi della geometria*, tutt' i raggi menati nel circolo ſon fra di eſſi uguali; e ſe dall' ipotenuſa EB, o pur EF ſi tolga il raggio del circolo eguale al ſemidiametro EA, ciocchè rimane è la differenza della correzione, o ſia l' allontanamento GB, o HF del piano orizzontale AB, o pur AF, dalla rotondità AHG.

OSSERVAZIONE XII.

Ne' triangoli rettangoli ſi conoſcono le ipotenuſe, col raziocinio geometrico. Il primo è fondato ne' calcoli della Trigonometria piana coll' uſo delle tavole; (*Adrian. Ulacq. Tab. Sin. Tan. Secan. & logar.*) ed il ſecondo, che noi in queſte Iſtituzioni ſeguitiamo, è fondato ſu' calcoli de' quadrati, fatti ſopra de' lati intorno all' angolo retto, *giuſta le dottrine geometriche*, (*Eucl.* Lib. I. prop. 47.) in ogni caſo eguali al quadrato fatto ſulla ipotenuſa; di talchè non men col primo, che col ſecondo metodo (Oſſ. prec.) rimangono conoſciute le differenze della correzione, o ſien gli allontanamenti del ricercato piano orizzontale apparente.

COROLLARIO III.

Dunque (Lib. V. Cap. VI. Off. 8. 9. 10. 11. 12.) conosciuto il semidiametro terrestre, e la lunghezza del piano orizzontale apparente, già ricercato col meccanismo della livellazione; i quadrati fatti sopra di queste quantità eguagliano il quadrato fatto sulla ipotenusa, *per costruzione*, eguale al semidiametro terrestre, e alla differenza della correzione: da cui ne segue, che il radicale della somma de' due quadrati, come sopra fatti, eguaglia l'ipotenusa; dalla quale sottratta la quantità del semidiametro terrestre, ciocchè ne rimane eguaglia l'allontanamento, o sia la quantità (Lib. V. Cap. VI. Def. 28.) da sottrarsi dal piano orizzontale ricercato per la correzione del livello.

COROLLARIO IV.

Quindi è manifesto, *per le dottrine geometriche*, che tanti esser possono i triangoli rettangoli fatti col lato comune EA, sempre eguale al semidiametro della Terra, quanti punti considerar si possono nella lunghezza della terminata tangente AB; in ogni un de' quali, per esser le quantità sempre minori, quanto più si approssima al tangente punto A, si prefiggono le ipotenuse de' triangoli sempre minori in quantità nel rapporto colle altre; ed in conseguenza (Lib. V. Cap. VI. Off. 11.) stando i raggi ed i quadrati loro sempre eguali, *per costruzione*; le differenze, o sieno gli allontanamenti dal punto A al punto B, son sempre minori, come i quadrati delle lunghezze dal punto A in avanti.

COROLLARIO V.

Sicchè in qualsivoglia operazione si stabilisce la differenza per la correzione del livello, colle immagini de' triangoli rettangoli, e co' calcoli giusta le dottrine de' quadrati fatti su i lati de' triangoli stessi; affinchè conosciute le differenze risultate dalla comparazione del semidiametro terrestre colle ipotenuse; e tolte esse dagli apparenti piani orizzontali, ricercati ne' proprj siti; colle medesime resta dimostrata la produzione della vera orizzontale, quasi paralella alla rotondità della Terra.

OS-

OSSERVAZIONE XIII.

Resta dimostrato da' Matematici, e noi ragionammo, (Lib. V. Cap. VI. Cor. 4.) che gli allontanamenti GB, HF, ec. corrispondono fra di essi, come i quadrati de' rimanenti lati AB, AF de' triangoli rettangoli EAB, EAF, ec.; cioè a dire, che gli allontanamenti dalla linea orizzontale apparente fino all' arco terrestre, sono fra di essi come i quadrati delle distanze dal punto della stazione, al punto della posizione.

OSSERVAZIONE XIV.

La disamina degli allontanamenti è fondata, giusta le *cose ragionate*, nella cognizione, che approssimatamente si ha del diametro della nostra Terra. Questa cognizione forma un de' problemi astrusissimi, e di ben difficile risoluzione; e molti celeberrimi Astronomi, e Geografi non meno antichi, che moderni han durate fatiche quasi indicibili per darne, col mezzo della disamina d'un grado del circolo massimo della Terra, la quantità pressocchè approssimata alla vera: non facendo essi conto alcuno di quella piccola differenza, (Lib. V. Cap. I. Oss. 9.) che osservammo fra' diametri dello sferoide, quali prefiggono la forma del nostro Globo; il quale nella presente dilucidazione deesi avere come una sfera.

OSSERVAZIONE XV.

Noi osserviamo non piccola differenza tra le opinioni di tanti chiarissimi Scrittori, che stabilirono la quantità approssimata alla vera del diametro terrestre; ed è forsi essa originata, al dir de' Dotti, dalla varietà de' metodi, e dalla diversità degli strumenti adoperati nelle sperienze. Quindi per uscire da sì laborioso conflitto col più ragionevole, stimammo prescegliere, e combinare nella seguente calcolazione le diligenti osservazioni fatte dal *Norwood*, dal *Picardi*, e soprattutti dal *Cassini*; (*Hist. R. Acad. Scien.* 1700.) col mezzo delle quali sappiamo potersi stabilire il semidiametro della Terra pressocchè a piedi 19687535; i quali rapportati col nostro palmo napoletano corrispondono (Lib.V. Cap. IV. Cor. 4.) a palmi 24281293$\frac{1}{6}$; di talchè togliendo via i nojosi rotti, e rendendo il numero rotondo per la facilitazione de' calcoli, si puol prefiggere in palmi 24000000.

CO-

COROLLARIO VI.

Essendo dunque, *per supposizione ragionata*, il semidiametro della Terra (Oss. prec.) presso a' 24milioni di palmi: perchè la tangente, (Lib. V. Cap. VI. Oss. 11.) che comprende l'intero quadrante del suo circolo massimo gli è eguale; perciò ritrovandosi, colle dottrine de' quadrati fatti su' lati del triangolo rettangolo, (Lib. V. Cap. VI. Cor. 3.) la quantità dell'ipotenusa, che comprende un semidiametro ed il massimo allontanamento; se dalla medesima si deduce il semidiametro, come sopra, il rimanente numero eguaglia la quantità dell' allontanamento dell' arco terrestre, dall' apparente piano orizzontale ricercato.

COROLLARIO VII.

Dunque (Cor. prec.) $24000000^2 = 576000000000000$. 2. $576000000000000 = 1152000000000000$; il di cui radicale è $\sqrt{}$ 33941125: qual numero sottratto dal semidiametro, cioè 24000000 — 33941125; ne rimane il numero 9941125, quantità di palmi eguale alla massima differenza, o sia al massimo allontanamento sopra dimostrato.

COROLLARIO VIII.

Gli allontanamenti della tangente dall'arco del circolo massimo della Terra, si ragionano (Lib. V. Cap. VI. Cor. 4. Oss. 13.) come i quadrati delle distanze: e perchè la distanza d'un miglio considerato di mille passi di palmi sette ogni uno, come corrispondenti (Lib. V. Cap. IV. Oss. 19.) al passo geometrico, componesi di palmi 7000; perciò il quadrato del semidiametro terrestre eguale al quadrato della tangente, che comprende un quadrante del circolo massimo, stà al quadrato della tangente di lunghezza un miglio, come il massimo allontanamento dalla tangente intera, all' allontanamento della tangente di un miglio.

COROLLARIO IX.

Dunque (Cor. prec.) 576000000000000 : 49000000 :: 9941125 : 10 oncie, e minuti 4 di poco presso; che è l'allontanamento della tangente di lunghezza un miglio dall' arco terrestre.

CO-

COROLLARIO X.

Sicchè fatta la livellazione di lunghezza un miglio, (Lib. V. Cap. VI. Cor. 8.) cioè di palmi 7000, deesi correggere il livello (Lib. V. Cap. VI. Off. 8.) col togliere dal punto dell' ultima posizione, o sia dalla linea livellata (Cor. prec.) oncie 10 e minuti 4; col di cui mezzo resta prefissa l' orizzontale pressocchè al vero livello, corrispondente alla rotondità della Terra.

COROLLARIO XI.

Acciocchè in ogni data distanza dal punto di stazione, fino al punto dell' ultima posizione possasi, in ogni caso, (Lib. V. Cap. VI. Off. 8.) correggere il ricercato piano orizzontale; si faccia, (Cor. prec.) come il quadrato della distanza di un miglio, al quadrato della distanza data, sulla quale si è fatta la livellazione, così la differenza di oncie 10, e minuti 4, che son minuti 54 al quarto proporzionale; il quale addita la differenza, o sia l' allontanamento dal piano orizzontale apparente ricercato. Che ec.

COROLLARIO XII.

Di talchè data qualsivoglia livellazione, e sia per essempio di palmi 1500, per ricercarne la correzione (Cor. prec.) si faccia, come il quadrato de' palmi 7000 al quadrato de' palmi 1500; così i minuti 54 a' minuti $2\frac{1}{2}$ di poco presso: Quali minuti $2\frac{1}{2}$ debbonsi togliere dall'ultima altezza livellata, e resta corretto il livello, e dimostrata la livellazione sotto l' orizzonte sensibile. Che ec.

AVVERTIMENTO III.

Noi in tutti questi calcoli stimammo sfuggire la nojosa posizione de' rotti milionesimi di milionesimi; sì per non arrecar noja maggiore all' ameno Lettore; e sì anche perchè l'esatta loro calcolazione nulla produce nell' applicazione degli avvisati calcoli, fondati sull'approssimazione del semidiametro terrestre, alle protrazioni de' disegni ortografici.

C A P. VII.

Delle Regole generali per le protrazioni ortografiche de' terreni.

OSSERVAZIONE I.

LA protrazione ortografica è quel meccanismo (Lib. V. Cap. VI. Def. 21.) di ricercare un apparente piano orizzontale, sotto cui si disaminano le accidentali disposizioni di un terreno: questo meccanismo è l'arte del livellare, e si esegue da' Professori con due diversi sistemi a seconda delle occasioni; il primo è fondato nella Natura; ed il secondo nell' Arte, guidata dalle matematiche.

OSSERVAZIONE II.

Il metodo fondato nella Natura è l' acqua stagnante, la quale disposta tutta ferma in un ricettacolo, forma, *per le dottrine di Filosofia*, l'ultima sua superficie superiore comune colla rotondità della Terra; di talchè tutte le altezze livellate prodotte dalla superficie dell'acqua stagnante infino al fondo, prefiggono senza ulterior disamina di correzione tutte le altezze vere, e necessarie per determinare la premeditata sezione verticale; col mezzo di cui (Lib. V. Cap. VI. Def. 18.) si stabilisce la protrazione ortografica sotto il vero livello.

COROLLARIO I.

Dunque i terreni sottoposti agli stagni, alle paludi, a' laghi, ed altri simili (Oss. prec.) si livellano col menare linee perpendicolari dalla superficie dell'acqua stagnante infin al fondo; la quantità delle quali stabilisce la naturale disposizione del terreno per la delineazione, e disamina de' profili, o delle sezioni.

CO-

COROLLARIO II.

E tutti gli altri terreni ſottopoſti alle acque correnti di piccolo volume, ne' canali non men naturali, che artificiali, ſi livellano (Lib. V. Cap. VII. Off. 2.) col ridurre a ſeconda dell'arte, le acque correnti a ſtagnanti; cioè a dire, ergendo de' dicchi, che le ſollevino ne' proprj canali fino al punto ſtagnante: nel cui ſtato (Cor. prec.) ſi diſamina coll'eſercizio dell'altezze livellate la naturale diſpoſizione del terreno, per protrarlo ſulla mappa ortografica.

COROLLARIO III.

Le acque correnti ſi rendono ſtagnanti con impedirne lo ſcolo verſo la parte declive; dunque a conſeguirne l'effetto (Cor. prec.) in qualſivoglia ricettacolo, debbonſi a traverſo del canale formar degli alzamenti di terra, di tanto alti, di quanto l'acqua dall'oſtacolo forzata più non corra.

COROLLARIO IV.

Per le acque correnti ſopra de' terreni molto declivi, in dove, *per le dottrine Idrauliche*, ſono eſſe accreſciute di velocità, e minorate di volume, a conſeguirne l'effetto di renderle ſtagnanti, converrebbe (Cor. prec.) coſtruirvi ne' lunghiſſimi tratti degli andamenti de' canali gli alzamenti di terra di ecceſſiva altezza, e groſſezza; dunque ad evitare queſta faticoſa pratica, che ordinariamente è di riuſcita difficile, debbonſi coſtruire in più luoghi dell'andamento del canale più alzamenti di terra (Lib. V. Cap. VII. Cor. 2. 3.) regolari, e corriſpondenti al momento dell'acqua; qual ſorge dalla quantità della materia, e dalla velocità; col mezzo di cui ſi ottiene il meccaniſmo moltiplicato della protrazione ortografica ſul terreno, in più parti diviſo; quali tutte unite, *giuſta i calcoli*, prefiggono la ſezione del terreno alle acque ſottopoſto.

SCOLIO I.

Da' Periti dell' arte queſti alzamenti di terra, affin di ridurre l' acqua corrente a ſtagnante, ſi fanno di groſſezza corriſpondente al volume, ed alla velocità dell' acqua corrente, e di forma piramidale troncata; affinchè, giuſta le leggi Idrauliche, *reſiſtano al* mo-

momento *dell' acqua*, *durante il tempo delle livellazioni*, *siccome noi altrove dimostraremo*.

OSSERVAZIONE III.

Il secondo sistema fondato nell' arte di livellare coll' uso delle livelle è il più comune, ed è quello, che ha ragionato rapporto colle Architetture Civile, Militare, ed Idraulica; affin di protrarre le naturali disposizioni de' terreni, non meno per la condotta, e distribuzione delle acque agli usi della Vita, e del commerzio necessarie, che per la costruzione di ogni spezie, e genere di Edificio. Già osservammo, che le livelle comuni (Lib. V. Cap. VI. Def. 19. 20.) sono ad acqua, ed a pentolo; le prime costrutte col sifone (Lib. V. Cap. VI. Oss. 5.) per le quali non evvi necessità di rettificazione, ma di sola correzione; a cagion che, le visuali menate fra' segni sensibili (Lib. V. Cap. VII. Oss. 2.) sono tangenti le due superficie dell'acqua stagnante, nelle canne di vetro comunicanti col mezzo del tubo, *per costruzione*, così disposta: ma per le altre dirette dal pentolo debbonsi prima rettificare per la costruzione, e disposizione dello strumento; ed indi correggerne il livello, (Lib. V. Cap. VI. Cor. 12.) siccome sopra dicemmo.

OSSERVAZIONE IV.

Dee precedere alle livellazioni, che si fanno cogli avvisati strumenti, la pianta del sito, ed in essa la delineazione della condotta della livellazione da un punto all'altro; cioè a dire, dal punto dove si comincia l' operazione, fin al punto dove terminar deve; affinchè sieno notati per ogni dove i punti tutti accidentali del dato terreno: in oltre debbonsi aver pronte due pertiche, una divisa in palmi, oncie, e minuti per disaminare da ogni segno sensibile le altezze livellate, e l' altra divisa in soli palmi per disaminare le lunghezze delle visuali, o sia del livello dal punto della stazione infino al punto della posizione.

COROLLARIO V.

Il meccanismo delle livellazioni colle avvisate macchine, per la cognizione delle ortografie de' terreni, (Lib. V. Cap. VI. Oss. 6.) si esegue colla moltiplicazione di più stazioni, e di più posizioni; affin di ricercare correttamente il piano orizzontale in

in ogni ſtazione, per la regolare diſtanza (Lib. V. Cap VI. Cor. 1.) non eccedente palmi 120 al più ; dunque ogni Perito dell' arte dee formare un abbozzo corriſpondente di tutte le operazioni, notando in eſſo le miſure delle lunghezze dell' andamento, e delle altezze livellate ne' proprj ſiti ; affinchè dall' abbozzo, col mezzo de' calcoli a tal meccaniſmo addetti, poſſa egli rilevarne lo ſtato del terreno, e formarne ſotto un corretto orizzonte ſenſibile il diſegno ortografico.

R E G O L A I.

P R O P O S I Z I O N E *Tav. V. Fig. 3.*

Data la pianta del ſito, e la linea della condotta del profilo; livellare il terreno AEGIMOQS coll' acqua ſtagnante per formarne la ſezione verticale.

R I S O L U Z I O N E.

Nel ſito SS facciaſi eſeguire il dicco, o ſia l' alzamento SC (Lib. V. Cap. VII. Cor. 3.) proporzionato, e corriſpondente al momento dell' acqua corrente; e reſa la medeſima ſtagnante AB facciaſi miſurare la diſtanza AD di palmi 100, e nel preciſo punto D poſta la pertica diviſa a' palmi, oncie, e minuti ſi conoſca l'altezza livellata DE, dalla ſuperficie dell'acqua AB infino al fondo E; qual ritrovata di palmi 4, oncie 6, e minuti 2, ſi noti ſull' abbozzo ADE. Facciaſi miſurare la diſtanza DF di altri palmi 100, e poſta la pertica nel punto F ſi conoſca l' altezza livellata FG; qual ritrovata di palmi 4, oncie 8, e minuti 3, ſi noti ſull' abbozzo AFG. Facciaſi lo ſteſſo ne' punti H, L, N, P ec. infino ad R, notando ſempre ſull' abbozzo le quantità diſaminate, e la diſpoſizione AHI, ALM, ANO, APQ, ec. fino ad ARS termine dato del terreno; onde reſta formata la livellazione coll' acqua ſtagnante, ed in conſeguenza (Cor. prec.) abbozzata la ſezione verticale del terreno AEGIMOQTVXS. Che ec.

C O R O L L A R I O VI.

Quindi è manifeſto, che per livellare coll' acqua ſtagnante i terreni molto declivi; (Lib. V. Cap. VII. Cor. 4.) debbonſi

eseguire ne' varj siti dell'andamento più alzamenti di terra, o di altro nella forma sopra detta, e colle moltiplicate operazioni (Reg. prec.) resta formata la generale livellazione, e resta abbozzata la sezione verticale di qualsivoglia terreno sottoposto alle acque correnti.

COROLLARIO VII.

Acciocchè le moltiplicate operazioni convengano colla protrazione delle ortografie de' terreni; ed acciocchè tutte le altezze livellate sieno correttamente disposte sotto l'orizzonte sensibile; deesi ben anche notare sull'abbozzo, in ogni livellazione separata dal dicco, la differenza dalla superficie superiore, alla superficie inferiore delle acque stagnanti; e questo per tutte le moltiplicate operazioni; affinchè unite esse alle altezze livellate prefiggano, non meno la declinazione generale del terreno da punto a punto, che ogni altro particolare accidente del fondo, nella livellazione osservato.

COROLLARIO VIII.

Dunque gli stagni, le paludi, i laghi, ed ogn' altro simile, per esser le acque naturalmente stagnanti; si livellano nel modo stesso, siccome dicemmo, (Reg. prec.) senza far uso degli alzamenti di terra; col mezzo di cui resta formato l'abbozzo delle sezioni de' terreni alle acque stagnanti sottoposti.

REGOLA II.

PROPOSIZIONE *Tav. VI. Fig. 5.*

Data la pianta del sito AVV, e la linea della condotta del profilo ABOXVV, formare l' abbozzo della protrazione ortografica del terreno ACOQY ec. col meccanismo della livella ad acqua.

RISOLUZIONE.

Dal termine A della livellazione, colla pertica divisa a' soli palmi si misuri orizzontalmente la distanza AB di palmi 100, e la distanza BC di altri palmi 100; indi disposta la livella ad acqua nel sito B, si adatti la pertica divisa in palmi, oncie,

cie, e minuti perpendicolarmente nel sito A, e si traguardi colla visuale *f*D il punto D nel segno sensibile posto sulla pertica AD; il quale prefiggendo l'altezza livellata AD di palmi 4, oncie 3, e min. 0, si noti sull' abbozzo. Dispongasi in seguito la pertica nel sito C, e si traguardi colla visuale *g*E il punto E nel segno sensibile, qual prefigge l' altezza livellata CE di palmi 4. 6. 1, e similmente si noti nell' abbozzo ACED; in cui deesi ben anche notare l' altezza della livella BG di palmi 4. 0. 0, affin d' averla presente nelle posizioni tutte, (Lib. V. Cap. VI. Off. 7.) della delineazione, e de' calcoli ortografici.

Fatta questa prima operazione, senza toglierfi la pertica dal sito C, si rimuova la livella, e si disponga nel sito I, parimente lontana dal punto C palmi 100, e sotto la stessa altezza B*g*; indi prodotta la visuale IH, resta segnata l' altezza livellata CH di palmi 4. 1. 0; e dal punto I fatti misurare altri palmi 100 orizzontali verso O, ivi dispongasi la pertica, e si traguardi colla visuale 3K il punto K, onde resta prefissa l' altezza livellata OK di palmi 4. 9. 3; e tutto si noti sull' abbozzo AOKD.

Terminata questa seconda operazione si passi alla terza, e senza punto togliere la pertica dal punto O, dopo essersi orizzontalmente misurati altri palmi 100 verso P, ivi si disponga la livella, sempre di altezza eguale alla prima B*g*, e prodotta la visuale MI al punto I, resta prefissa l' altezza livellata IO di palmi 4. 8. 0; talchè fatto lo stesso nel punto Q, resta determinata l' altezza QN di palmi 4. 4. 0; e tutto si noti sull' abbozzo, come sopra.

Si continuino le operazioni collo stesso meccanismo fin al termine W dato della livellazione, col mezzo di cui resta formato l' abbozzo dell' intera protrazione ortografica del dato terreno ABCIOPQXYW. Che ec.

COROLLARIO IX.

E perchè la livella adoperata nelle replicate operazioni fu ad acqua; (Lib. V. Cap. VI. Def. 19., ed Off. 5.) perciò non debbonsi esse rettificare; ma sol tanto correggere, siccome sopra dicemmo. E per la stessa ragione, se la livella adoperata in tutto il

il meccanismo fu diretta dal pentolo (Lib.V. Cap.VI. Def.20., ed Oss. 5.) deesi rettificare nella prima stazione , e ricomprovarla nelle altre fra più posizioni per lo meccanismo della sua struttura , ed indi correggere l' intero livello protratto sulla carta , siccome sopra dicemmo.

R E G O L A III.

P R O P O S I Z I O N E *Tav. VI. VII. Fig. 6. 1.*

Data la pianta APNFHK *del sito , e la linea* ABCDEGF *della condotta del profilo ; formarne l' abbozzo della protrazione ortografica , coi piani della campagna diritta BP , EN , e sinistra BK , EH , da' punti dati A , E.*

R I S O L U Z I O N E.

Dal primo termine F della data linea della condotta, colla Reg. prec., diasi principio alla livellazione , e si prosegua , notando tutto nell'abbozzo, fino al punto G, in dove essendovi l'emissario G , ivi , sotto l'istesso già ricercato livello *a b* , si disamini l'altezza livellata *d*G , che addita la profondità dell' emissario G . Dal punto *b* col metodo sopra spiegato si continuino le operazioni fino al punto E ; in cui, *per supposizione*, deesi disaminare la campagna sinistra EH, e la diritta ON per le linee della condotta EN, EOMH.

Stando la livella in *e* (dopo essersi menata la visuale *fg*, e notata l'altezza livellata E*g*) si svolti l' istrumento sulla linea della condotta EN, sulla quale (Reg. preced.) si continuino le operazioni stesse fino al dato termine N ; onde resta formato l' abbozzo EN del piano di campagna sinistro, sotto lo stesso livello *fg*.

Ciò terminato si ritorni nel punto della stazione *e* , e col metodo stesso si livelli 'l piano della campagna EOH formando l'abbozzo EOMH ; qual terminato si ritorni sulla linea della condotta EDBA, e posta la livella col solito meccanismo nel

pun-

punto di ſtazione *h*, ſi continui l'operazione (Reg. prec.) infino al punto B; in dove ſtando la livella nella ſtazione *i*, ſi ſvolti ſulla linea BP, e colle ſteſſe operazioni ſi continua la livellazione ſul piano di campagna BP; onde reſta formato l' abbozzo BP ſotto l'iſteſſo livello *op*.

Terminata la livellazione per la linea BP, ſi ritorni nella ſtazione *i*, e colle ſteſſe regole e metodi ſi livelli il piano di campagna BLK; onde reſta formato l'abbozzo BK ſotto lo ſteſſo livello *op*.

Ciò terminato ſi ritorni nel ſito B, e poſta la livella nella ſtazione *l* ſi continuino le operazioni collo ſteſſo metodo, fin al termine dato A; col mezzo di cui reſta formato l' abbozzo generale FA dell'intera livellazione, coi piani di campagna diritta, e ſiniſtra, diretti da' livelli prodotti ne' dati ſiti; in cui ſono notati, e diſaminati tutti gli accidenti del terreno. Che ec.

COROLLARIO X.

E perchè nella Natura de' ſiti diverſi incontranſi terreni talmente diſpoſti, che debbonſi ortograficamente protrarre parte col meccaniſmo delle livelle, e parte coll' uſo delle acque ſtagnanti; perciò in tal incontri deeſi operare colla pratica delle Reg. 1. e 2; col mezzo delle quali rimane protratto ogni abbozzo de' terreni dati.

COROLLARIO XI.

Quindi è manifeſto, che dovendoſi condurre le acque agli Edificj per gli varj uſi della vita civile, o pur da eſſi allontanarle come dannoſe; dee ogni Profeſſore; prima d' ideare qualunque invenzione, diligentemente livellarne il ſito, e minutamente diſaminarne ogni accidente del terreno, che ſe gli preſenta; col mezzo di cui fatti gli abbozzi, ed indi le protrazioni ſulla mappa ortografica, poſſa correttamente inventare, e felicemente eſeguire.

COROLLARIO XII.

Le livellazioni debbono eſeguirſi con ſomma diligenza ed avvedutezza, (Lib. V. Cap. VII. Oſſ. 2., e Cor. prec.) affin d'eſſer certi delle declinazioni, e dei ſtati de' dati terreni; dunque

que l'accerto della general disamina del livello si ha colle comprovazioni, o sia ripetizioni delle operazioni fatte dagli stessi termini dati, variando le sole lunghezze delle visuali livellate, di poco più, o di poco meno delle quantità prefisse di palmi 100, dalle stazioni alle posizioni; affinchè se il risultato livello della ripetizione, corrisponde ed eguaglia in quantità alla prima operazione, resta corretta, e dimostrata la protrazione.

S C O L I O II.

Gli accorti Professori convengono, e praticano le ripetizioni di sì diligente meccanismo, colle contrarie operazioni alle prime fatte; cioè a dire, siccome diedero principio alle operazioni, ed all' abbozzo dal punto F andando in A; così per comprovarle cominciano dal punto A, e per gli siti stessi terminano nel punto F; col mezzo di cui comparando i due abbozzi nella somma del livello, e trovatala corrispondente, o eguale; decidono le operazioni esser state corrette, e la livellazione dimostrata.

C A P. VIII.

De' calcoli della Livellazione, e della formazione de' disegni ortografici sotto una linea orizzontale apparente.

S E Z I O N E I.

De' calcoli delle livellazioni.

O S S E R V A Z I O N E I.

Di già osservammo, (Lib. V. Cap. VI. Oss. *6.*) che il meccanismo delle livellazioni d' ogni genere coll' uso delle

le livelle consiste di tante stazioni, e di tante posizioni, quante necessariamente convengono farsene per la data lunghezza dell' andamento, già disegnato sulla pianta del sito con una linea da un punto all' altro; affin di ricercare (Lib. V. Cap. VI. Cor. I.) i corrispondenti piani orizzontali apparenti, fra le brievi determinate distanze, col mezzo delle linee perpendicolari delle altezze livellate; acciocchè (Lib. V. Cap VI. Def. 26.) sieno disaminate tutte le disposizioni naturali del terreno, onde possa formarsene la protrazione ortografica. Quindi è, che ad eseguire queste operazioni, premessi gli abbozzi formati colle precedenti Regole, debbonsi calcolare le operazioni stesse per ottenerne la protrazione; quali calcoli eseguiti col metodo, che quì presso diremo, si ha la corretta protrazione sotto un' apparente linea orizzontale, sotto di cui resta delineata la sezione del dato terreno.

DEFINIZIONE XXIX.

Calcoli della livellazione, o sia *della protrazione ortografica de' terreni* son le ricerche de' risultati dalla sommazione, o dalla sottrazione fatte nella comparazione delle altezze livellate, già prefisse nell' abbozzo; affin di ridurre le posizioni alle sicure altezze ortografiche di protrazione; le quali prefiggono le altezze conosciute sotto una linea orizzontale apparente.

DEFINIZIONE XXX.

Prima altezza livellata dicesi quella, che in rapporto alla stazione della livella è prima posizione, conosciuta colle misure reali nel principio della livellazione.

DEFINIZIONE XXXI.

Seconda altezza livellata dicesi quella, che in rapporto alla livella è seconda posizione, conosciuta colle misure reali nella continuazione delle operazioni.

COROLLARIO I.

Dunque ogni volta che si rimuove la livella da una stazione all' altra, le altezze livellate, che conosconsi in ogni stazione, (Definizioni prec.) si dicono prima, e seconda, in rapporto alla livella; a cagion che tutte e due prefiggono (Lib.V. Cap. VI. Oss. *6.*) la ricerca d' un sol piano orizzontale apparente fra le due posizioni.

COROLLARIO II.

Sicchè i calcoli di livellazione in ogni stazione (Lib. V. Cap. VIII. Def. *29.*) consistono nella comparazione delle due altezze livellate, prefisse (Cor. prec.) dalla prima, e dalla seconda posizione.

COROLLARIO III.

Le altezze livellate in ogni stazione (Lib. V. Cap. VI. Def. 21.) prefiggono due punti accidentali sul terreno, o equidistanti dal livello prodotto, o uno più lontano dell' altro dal medesimo; dunque se le altezze livellate sono eguali, (Cor. prec.) per non esservi risultato di differenza nella comparazione di esse, i punti sul terreno sono equidistanti, e paralelli dal ricercato piano orizzontale apparente. Se la prima altezza livellata è minore della seconda, il primo punto di posizione sul terreno è più approssimato al piano orizzontale apparente, che non è il secondo; ed in conseguenza il terreno trovasi accidentalmente declive verso la seconda posizione. E se la seconda altezza livellata è minore della prima, il secondo punto di posizione sul terreno è più approssimato al piano orizzontale apparente, che non è il primo; ed in conseguenza il terreno trovasi elevato nella seconda posizione.

COROLLARIO IV.

Quindi è manifesto (Cor. prec.) ne' due ultimi casi, che comparando le altezze livellate, producono ne' calcoli di protrazione i risultati (Lib. V. Cap. VIII. Cor. 2.) da sommarsi, se la prima altezza livellata (Cor. prec.) è minore della seconda, o da sottrarsi, se la prima altezza livellata è maggiore della seconda; affin di prefiggere colle calcolate altezze perpendi-

dicolari (Lib.V. Cap. VIII. Def. 29.) l'ortografia del terreno, ſotto una linea orizzontale apparente.

DEFINIZIONE XXXII.

Differenza da ſommarſi è il riſultato della comparazione delle due altezze livellate, ſotto un ricercato apparente piano orizzontale; ſempre che la prima è minore della ſeconda.

DEFINIZIONE XXXIII.

Differenza da ſottrarſi è il riſultato della comparazione delle due altezze livellate, ſotto un ricercato apparente piano orizzontale; ſempre che la prima è maggiore della ſeconda.

DEFINIZIONE XXXIV.

Somma del calcolo ortografico, o *della livellazione* da un dato punto all' altro, diceſi quella quantità cumulata di più differenze, col mezzo di cui ſi conoſcono le declinazioni de' terreni protratti nel diſegno ortografico.

DEFINIZIONE XXXV.

Altezze della protrazione ortografica diconſi tutte quelle linee perpendicolari, menate dalla orizzontale apparente infino al terreno, ne' preciſi luoghi delle poſizioni; e comprendono in ogni ſito la ſomma del calcolo fino a quel punto, là dove ſi prefigge l' accidente del dato terreno.

DEFINIZIONE XXXVI.

Sezione verticale del terreno è quel piano terminato da una linea retta, curva, o angolare, che tocca tutt' i punti prefiſſi dalle altezze della protrazione ortografica.

DEFINIZIONE XXXVII.

Linea orizzontale apparente del livello è quella retta, sotto cui è protratta la sezione verticale del terreno per correggersi. *Linea orizzontale corretta* dicesi quella inflessa, che è termine d' un piano quasi paralello alla rotondità della terra, sotto della quale si conoscono le altezze corrette e vere della protrazione ortografica.

DEFINIZIONE XXXVIII.

Scala delle altezze è una quantità arbitraria lineale, divisa in palmi, oncie, e minuti; col rapporto di cui si prefiggono, e misurano le altezze della protrazione sul disegno ortografico.

DEFINIZIONE XXXIX.

Scala delle lunghezze è una quantità arbitraria lineale, divisa a' soli palmi; col rapporto di cui son prefisse, e misurate le distanze delle posizioni.

DEFINIZIONE XL.

Delineazione ortografica, o *Profilo del terreno* è il disegno formato sulla mappa di tutte le definite cose.

OSSERVAZIONE II.

La pratica delle definite scale delle altezze, e delle lunghezze, affin di conosciutamente delinear sulla mappa ogni profilo di livellazione, l' osserviamo convenevole, e necessaria; a cagion che, dovendo le altezze della protrazione ortografica (Lib.V. Cap.VII. Oss. 4.) esser conosciute in palmi, oncie, e minuti, vi è precisa necessità nell' arte del disegno stabilirne la scala (Lib.V. Cap.VIII. Def.38.) con una grande quantità, in rapporto all'altra per le lunghezze, e così render sensibili le divisioni de' minuti: dappoichè, se colla scala stessa si prefiggessero le distanze delle posizioni, ne seguirebbe l'ortografia sproporzionata, ed il disegno d' incomoda forma; anzi il meccanismo della delineazione non

non seguirebbe senza errori nel prodursi la retta orizzontale : e del pari, se nella formazione del disegno si adoperasse (Lib. V. Cap. VIII. Def. 39.) la sola scala delle distanze, ne seguirebbero le altezze delle protrazioni ortografiche piccolissime , colle quantità indistinguibili, ed indecise; onde incerte , e contro al fine della corretta, e dimostrabile livellazione.

COROLLARIO V.

Dunque in ogni protrazione ortografica di qualsivoglia dato terreno, sulla mappa debbonsi (Oss. prec.) delinear due scale di misure arbitrarie in quantità, ma ragionate col fine , e col disegno: la prima per le lunghezze divisa in decine, ed in palmi; e la seconda per le altezze ortografiche divisa in palmi , oncie, e minuti; affinchè col mezzo d' esse sien correttamente prefissi gli stati de' terreni già livellati.

OSSERVAZIONE III.

Il meccanismo de' calcoli della livellazione esige , che si formi lo stato dell'intera calcolazione, distinto a seconda delle abbozzate posizioni; ed in oltre, che si abbia per prima quantità un' arbitraria altezza, o pur (che è il più regolare , e ragionato col fine del meccanismo) l'altezza della livella , colla quale si stabilisce l'additato calcolo ; affin di farlo servire alla delineazione del disegno ortografico sulla mappa; per non incorrere in errori, che suol produrre il travedimento delle operazioni abbozzate.

REGOLA I.

PROPOSIZIONE *Tav. VII. Fig. 2.*

Dato l'abbozzo HEG di qualsivoglia livellazione , fatta parte colla livella ad acqua, e parte coll'acqua stagnante; calcolarne le perpendicolari di posizione per la cognizione ortografica del terreno BCEF.

RISOLUZIONE.

L'altezza della livella AI nel dato abbozzo è di palmi 4. 0. 0. sotto l'apparente piano orizzontale HL; perciò (Oss. prec.)

prec.) questa quantità, *giusta l' esperienza*, è la prima perpendicolare di posizione per la protrazione ortografica. Si comparino (Lib. V. Cap. VIII. Def 30. 31.) le due altezze livellate della prima stazione BH, CL, e trovata la prima BH minore della seconda CL, la differenza fra di esse (Lib. V. Cap. VIII. Cor. 3. 4., e Def. 32.) deesi sommare coll' altezza della livella, come già fatta prima perpendicolare di posizione; col mezzo di cui si prefigge (Lib. V. Cap. VIII. Def. 35.) la seconda altezza perpendicolare di protrazione, di palmi 4. 5. 0. Si continui la calcolazione col modo stesso per la ricerca delle altezze perpendicolari nel punto D, e nel punto M; onde restano stabilite la terza, e quarta perpendicolare di protrazione. Nella stazione MP, il livello NO contiene sotto di se le due posizioni livellate MN di palmi 5. 0. 0. e PO di palmi 3. 5. 0., le quali comparate, la prima è maggiore della seconda, per cui la differenza (Lib.V.Cap.VIII Cor.3.4., e Def.33.) deesi sottrarre dalla ricercata quarta perpendicolare di protrazione; e resta stabilita la quinta PO. Si comparino le rimanenti posizioni livellate PO, EQ: e perchè la prima PO è minore della seconda EQ, la differenza, *per le cose dimostrate*, deesi sommare colla quinta perpendicolare di protrazione, onde resta stabilita la sesta altezza ortografica nel punto E, là dove termina la livellazione fatta colla livella, e principia quella coll' acqua stagnante.

Il primo scandaglio 1R di palmi 3. 1. 0. si sommi colla sesta perpendicolare di protrazione, e produce la settima altezza ortografica; indi si compari il primo scandaglio 1R, di palmi 3. 1. 0. col secondo 2S di palmi 3. 6. 2.: e perchè il primo è minore del secondo, la differenza, *per le cose dette*, sommata colla settima perpendicolare di protrazione stabilisce l' ottava. Si compari il secondo col terzo scandaglio 9T, qual per esser maggiore del secondo, la differenza sommata coll' ottava perpendicolare di protrazione stabilisce la nona. Si faccia lo stesso collo scandaglio 10V di palmi 4. 3. 0.; e lo scandaglio 11X per esser minore dell' altro, la differenza sottratta dalla 10ª perpendicolare di protrazione prefigge la 11ª. Si faccia finalmente lo stesso coll' ultimo scandaglio 12G, il quale per esser maggiore del precedente 11X, la differenza sommata colla 11ª: perpendicolare di protrazione stabilisce la 12ª, ed ultima perpendicolare ortografica per la delineazione. Che ec.

RE-

REGOLA II.

PROPOSIZIONE *Tav.VII. Fig.2.*

Dato l' abbozzo precedente HEG, formarne lo ſtato del calcolo di livellazione per la delineazione del diſegno ortografico.

RISOLUZIONE.

Colla Regola precedente, l'altezza della livella è la prima perpendicolare ortografica, di palmi . . . . . 4. 0. 0.

Calcolo della prima ſtazione.

I. Altezza livellata minore, di pal. . . . 4. 0. 0.
II. Altezza livellata maggiore, di pal. . . 4. 5. 0.

Differenza da ſommarſi, di pal. . . . 0. 5. 0.
Seconda perpendicolare di protrazione ortograf. . . . p. 4. 5. 0.

Calcolo della ſeconda ſtazione.

I. Altezza livellata minore, di pal. . . 3. 9. 0.
II. Altezza livellata maggiore, di pal. 4. 4. 0.

Differenza da ſommarſi, di pal. . . . . 0. 7. 0.
Terza perpendicolare di protrazione ortograf. . . p. 5. 0. 0.

Calcolo della terza ſtazione.

I. Altezza livellata minore, di pal. . . 3. 10. 0.
II. Altezza livellata maggiore, di pal. 4. 6. 0.

Differenza da ſommarſi, di pal. . . . 0. 8. 0.
Quarta perpendicolare di protrazione ortograf. . . p. 5. 8. 0.

Calcolo della quarta ſtazione.

I. Altezza livellata maggiore, di pal. . 5. 0. 0.
II. Altezza livellata minore, di pal. . 3. 5. 0.

Differenza da ſottrarſi, di pal. . . . 1. 7. 0.
Quinta perpendicolare di protrazione ortograf. . . p. 4. 1. 0.

Cal-

Calcolo della quinta ſtazione.

I. Altezza livellata minore, di pal. . . 3. 2. 0.
II. Altezza livellata maggiore, di pal. 4. 8. 0.

Differenza da ſommarſi, di pal. . . . 1. 6. 0.
Seſta perpendicolare di protrazione ortograf. . .. p. 5. 7. 0.

Calcolo coll' acqua ſtagnante.

I. Scandaglio da ſommarſi come ſopra 3. 1. 0.
Settima perpendicolare di protrazione . . . . . p. 8. 8. 0.
I. Scandaglio minore, di pal. . . . 3. 1. 0.
II. Scandaglio maggiore, di pal. . . 3. 6. 2.

Differenza da ſommarſi, di pal. . . 0. 5. 2.
Ottava perpendicolare di protrazione . . . . . p. 9. 1. 2.
II. Scandaglio minore, di pal. . . . 3. 6. 2.
III. Scandaglio maggiore, di pal. . . 4. 0. 0.

Differenza da ſommarſi, di pal. . . 0. 5. 3.
Nona perpendicolare di protrazione . . . . . . p. 9. 7. 0.
III. Scandaglio minore, di pal. . . 4. 0. 0.
IV. Scandaglio maggiore, di pal. . . 4. 3. 0.

Differenza da ſommarſi, di pal. . . 0. 3. 0.
Decima perpendicolare di protrazione . . . . p. 9. 10.0.
IV. Scandaglio maggiore, di pal. . . 4. 3. 0.
V. Scandaglio minore, di pal. . . . 4. 0. 0.

Differenza da ſottrarſi, di pal. . . . 0. 3. 0.
Undecima perpendicolare di protrazione . . . p. 9. 7. 0.
V. Scandaglio minore, di pal. . . . 4. 0. 0.
VI. Scandaglio maggiore, di pal. . . 5. 3. 0.

Differenza da ſommarſi, di pal. . . 1. 3. 0.
Duodecima perpendicolare di protrazione . . . p. 10. 10. 0.
Che era da farſi ec.

RE-

REGOLA III.

PROPOSIZIONE *Tav.VII. Fig.* 1.

Formar lo ſtato della livellazione FEBA, in cui ſien diſtinti con un ſol calcolo i piani di campagna EN, EH, BP, BK, ſotto una linea orizzontale apparente.

RISOLUZIONE.

Colle Regole precedenti l'altezza della livella, *giuſta l' eſperienza*, è di palmi 4. 0. 0., e la prima poſizione in F è di palmi . . . . 4. 5. 0.

Calcolo della prima ſtazione.

I. Altezza livellata minore, di pal. . 4. 5. 0.
II. Altezza livellata maggiore, di pal. 4. 6. 0.

Differenza da ſommarſi, di pal. . . 0. 1. 0.
Seconda perpendicolare di protrazione . . . . p. 4. 6. 0.

Calcolo della ſeconda ſtazione.

I. Altezza minore, di pal. . . . . 4. 1. 0.
II. Altezza maggiore, di pal. . . . 5. 0. 0.

Differenza da ſommarſi, di pal. . . . 0. 11. 0.
Terza perpendicolare di protrazione . . . . . p. 5. 5. 0.

Calcolo della terza ſtazione.

I. Altezza minore, di pal. . . . . 4. 1. 0.
II. Altezza maggiore, di pal. . . . 5. 3. 0.

Differenza da ſommarſi, di pal. . . 1. 2. 0.
Quarta perpendicolare di protrazione . . . . p. 6. 7. 0.

Accidenti del terreno.

Altezza minore, di pal. . . . . 4. 1. 0.
Alla ſponda dell' Emiſſario pal. . . 5. 2. 0.

Differenza da ſommarſi colla terza perpend. di protraz. di pal. . . . . 1. 1. 0.
Perpendicolare, di pal. . . . . p. 6. 6. 0.
Altezza minore come ſopra pal. . . 4. 1. 0.

Al fondo dell' emissario pal. . . . 7. 0. 1.

Differenza da sommarsi colla terza perpendicolare di protraz. pal. . . . . 2. 11.1.

Perpendicolare al fondo dell' emissario. . . p. 8. 4. 1.

Calcolo della quarta stazione.

I. Altezza minore, di pal. . . . . 5. 0. 0.

II. Altezza maggiore, di pal. . . . 6. 6. 0.

Differ. da sommar. colla 4. perpend. di protrazione pal. . . . . . . 1. 6. 0.

Quinta perpendicolare di protrazione . . . . . p. 8. 1. 0.

Piano della campagna EN.

I. Altezza minore *cb*, di pal. . . . 5. 0. 0.

II. Altezza maggiore, di pal. . . . 6. 4. 1.

Differenza da sommarsi colla quarta perpend. protraz. pal. . . . . 1. 4. 1.

Sesta perpendicolare *e* 1 della sezione EN . . . p. 7. 11.1.

I. Altezza minore, di pal. . . . 4. 1. 1.

II. Altezza maggiore, di pal. . . . 4. 3. 1.

Differenza da sommarsi, di pal. . . 0. 2. 0.

Settima perpend., e 2ª della sezione EN . . . p. 8. 1. 0.

I. Altezza maggiore, di pal. . . . 5. 1. 2.

II. Altezza minore, di pal. . . . 4. 6. 4.

Differenza da sottrarsi, di pal. . . . 0. 6. 3.

Ottava perpend., e 3ª della sezione EN . . . p. 7. 6. 2.

I. Altezza maggiore, di pal. . . . 5. 8. 1.

II. Altezza minore, di pal. . . . 4. 0. 0.

Differenza da sottrarsi, di pal. . . . 1. 8. 1.

Nona perpend., e 4ª della sezione EN . . . p. 6. 0. 1.

I. Altezza minore, di pal. . . . . 4. 5. 4.

II.

II. Altezza maggiore, di pal. . . . 5. 6. 0.

Differenza da sommarsi, di pal. . . 1. 0. 1.
Decima perpend., e 5ª della sezione EN . . . . . 7. 0. 2.

Piano della campagna EH.

I. Altezza minore, di pal. . . . . 5. 0. 0.
II. Altezza maggiore, di pal. . . . 5. 1. 0.

Differenza da somm. colla 4ª perpend. di protrazione pal. . . . . . 0. 1. 0.
Undecima perpend., e 1ª della sezione EH . . p. 6. 8. 0.
I. Altezza minore, di pal. . . . 5. 2. 3.
II. Altezza maggiore, di pal. . . . 5. 6. 3.

Differenza da sommarsi, di pal. . . 0. 4. 0.
Duodecima perpend., e 2ª della sezione EH . . p. 7. 0. 0.
I. Altezza minore, di pal. . . . . 5. 4. 2.
II. Altezza maggiore, di pal. . . . 6. 0. 0.

Differenza da somm. di pal. . . . 0. 7. 3.
Decimaterza perpend., e 3ª della sezione EH . . p. 7. 7. 3.

Accidenti del terreno.

Altezza minore come sopra, di pal. . 5. 4. 2.
Alla sponda dell'emissario, di pal. . . 5. 5. 1.

Differenza da somm. colla 12ª perpend. o sia 2ª della sezione EH, di pal. . . . 0. 0 4.
Perpendicolare alla prima sponda . . p. 7. 0. 4.
Altezza minore di pal. . . . 5. 4. 2.
Altezza maggiore, di pal. . . . 8. 7. 0.

Differenza da somm. colla 12ª perpend. 3. 2. 3.
Perpendicolare al fondo dell'emissario . . . p. 10. 2. 3.
Altezza minore, di pal. . . 5. 4. 2.
Alla seconda sponda, di pal. . . 5. 9. 0.

Differenza da somm. colla 12ª perpend. 0. 4. 3.
Perpendicolare alla sponda . . . p. 7. 4. 3.

Continuazione.

I. Altezza minore, di pal. . . 5. 9. 0.
II. Altezza maggiore, di pal. . . 6. 4. 0.

Differenza da somm. colla 13ª perpend. 0. 7. 0.
Decimaquarta perpend., e 4ª della sezione EH . p. 8. 2. 3.
I. Altezza minore, di pal. . . 5. 8. 0.
II. Altezza maggiore, di pal. . . 6. 0. 0.

Differenza da sommarsi, di pal. . . 0. 4. 0.
Decimaquinta perpend., e 5ª della sezione EH . p. 8. 6. 3.

Accidenti del terreno.

Altezza maggiore come sopra . . . 5. 8. 0.
Alla sponda del fiume . . . 5. 0. 0.

Differenza da sommarsi colla decimaquarta perpend. . . . . . . 0. 8. 0.
Perpendicolare alla sponda del fiume . . p. 7. 4. 3.
Altezza minore come sopra . . 5. 8. 0.
All' altra sponda . . . . 6. 2. 1.

Differenza da sommarsi colla decimaquarta perpend. . . . . . . 0. 6. 1.
Perpendicolare all' altra sponda . . . p. 8. 8. 4.
Altezza minore come sopra . . 5. 8. 0.
Al fondo del fiume . . . 10. 3. 1.

Differenza da sommarsi colla decimaquarta perpend. . . . . . . 4. 7. 1.
Perpendicolare al fondo del fiume . . p. 12. 9. 4.

Continuazione del Calcolo dalla quinta stazione.

I. Altezza minore, di pal. . . 4. 6. 0.
II. Altezza maggiore, di pal. . . 6. 0. 0.

Dif.

Differenza da sommarsi colla quinta perpendicolare di protrazione . . . 1. 6. 0.
Decima sesta perpendicolare di protraz. . . . p. 9. 7. 0.

Calcolo della sesta stazione.

I. Altezza minore, di pal. . . 5. 4. 0.
II. Altezza maggiore, di pal. . . 5. 6. 0.

Differenza da sommarsi . . . 0. 2. 0.
Decimasettima perpend. di protrazione . . p. 9. 9. 0.

Accidenti del terreno.

Altezza minore come sopra di pal. . 5. 4. 0.
Alla Casa . . . . p. 5. 5. 0.

Differenza da sommarsi colla decimasesta perpendicolare . . . . 0. 1. 0.
Perpendicolare alla Casa . . . . p. 9. 8. 0.

Calcolo della settima stazione.

I. Altezza minore, di pal. . . . 4. 6. 0.
II. Altezza maggiore, di pal. . . . 5. 6. 1.

Differenza da sommarsi colla 17ª perpendicolare . . . . . . 1, 0. 1.
Decima ottava perpendicolare di protrazione . . p.10. 9. 0.

Calcolo dell' ottava stazione.

I. Altezza minore, di pal. . . 5. 2. 0.
II. Altezza maggiore, di pal. . . 6. 6. 2.

Differenza da sommarsi . . . . 1. 4. 2.
Decimanona perpendicolare di protrazione . . p.12. 1. 2.

Piano della campagna BP.

I. Altezza minore, di pal. . . . . 5. 2. 0.
II. Altezza maggiore, di pal. . . . 5. 6. 0.
Differenza da sommarsi colla 18ª perpend. di protraz. . . . . . 0. 4. 0.
Ventesima perpend., e prima della sezione BP . . p.11. 1. 0.

I. Al-

I. Altezza maggiore, di pal. . . 5. 1. 0.
II. Altezza minore, di pal. . . 4. 5. 0.

Differenza da sottrarsi . . . 0. 8. 0.
Ventunesima perpend. e 2ª della sezione BP. . . p.10. 5. 0.
I. Altezza minore, di pal. . . . . 4. 0. 0.
II. Altezza maggiore, di pal. . . . 4. *6*. 0.

Differenza da sommarsi . . . 0. *6*. 0.
Ventiduesima perpend., e 3ª della sezione BP . . . p.10.11.0.
I. Altezza maggiore, di pal. . . 5. 0. 0.
II. Altezza minore, di pal. . . 3. 0. 0.

Differenza da sottrarsi . . . 2. 0. 0.
Ventitreesima perpend., e 4ª della sezione BP . . p. 8.11. 0
I. Altezza minore, di pal. . . 2. 0. 0.
II. Altezza maggiore, di pal. . . . 5. 0. 0.

Differenza da sommarsi . . 3. 0. 0.
Ventiquattresima perpend. e 5ª della sezione BP . . p.11.11. 0.

Piano della campagna BK.

I. Altezza minore in *n*, di pal. . . . . 5. 2. 0.
II. Altezza maggiore in B, di pal. . . 5. 4. 2.

Differenza da sommarsi colla decimottava perpend. di protraz. . . . . 0. 2. 2.
Vigesimaquinta perpend., e prima della sezione BK p.10.11. 2.
I. Altezza maggiore, di pal. . . . 5. 3. 1.
II. Altezza minore, di pal. . . . 5. 0. 0.

Differenza da sottrarsi . . . 0. 3. 1.
Vigesimasesta perpend., e 2ª della sezione BK . p.10. 8. 1.
I. Altezza maggiore, di pal. . . . 4. 3. 2.
II. Altezza minore, di pal. . . 3. *9*. 0.

Differenza da sottrarsi . . . 0. *6*. 2.

Vi-

Vigesimasettima perpend., e 3ª della sezione BK p. 9. 9. 4.
I. Altezza minore, di pal. . . . 4. 3. 1.
II. Altezza maggiore, di pal. . . . 3. 3. 1.

Differenza da sommarsi . . 1. 0. 0.
Vigesimaottava perpend., e 4ª della sezione BK . p.10. 9. 4.
I. Altezza maggiore, di pal. . . 4. 6. 0.
II. Altezza minore, di pal. . . 4. 1. 1.

Differenza da sottrarsi . . . 0. 4. 4.
Vigesimanona perpend., e 5ª della sezione BK . . p.10. 5. 0.
I. Altezza maggiore, di pal. . . 4. 6. 0.
II. Altezza minore, di pal. . . 4. 1. 1.

Differenza da sottrarsi . . . 0. 4. 4.
Trentesima perpend., e 6ª della sezione BK . . p.10. 0. 1.

Accidenti del terreno.

Altezza minore come sopra, di pal. . . 4. 6. 0.
Al fondo del fiume . . . . . p. 10. 5. 1.

Differenza da sommarsi colla vigesimanona perpendicolare, di pal. . . . . 5.11. 1.
Perpendicolare al fondo del fiume di . . . p.15.11. 2.

Continuazione del calcolo dalla nona stazione.

I. Altezza minore, di pal. . . 5. 0. 2.
II. Altezza maggiore, di pal. . . 6. 3. 0.

Differenza da sommarsi colla decimanona perpend. di protrazione . . . . . 1. 2. 3.
Trentesima prima perpend. di protrazione . . . p.13. 4. 0.

Calcolo della decima stazione.

I. Altezza minore, di pal. . . 5. 1. 0.
II. Altezza maggiore, di pal. . . . 6. 6. 0.

Differenza da sommarsi . . . 1. 5. 0.

Tren-

Trentesimaseconda perpend. di protrazione . . . p.14. 9. 0.

Calcolo dell' undecima stazione.

I. Altezza minore, di pal. . . . . 6. 0. 0.
II. Altezza maggiore, di pal. . . . 7. 0. 0.

Differenza da sommarsi . . . 1. 0. 0.
Trentesimaterza perpend. di protrazione . . p.15. 9. 0.

Accidenti del terreno.

Altezza minore come sopra, di pal. . 6. 0. 0.
Alla sponda A del fiume, di pal. 7. 4. 0.

Differenza da sommarsi colla trentesimaseconda perpend. di pal. . . . . 1. 4. 0.
Perpendicolare alla sponda A . . . p.16. 1. 0.
Altezza minore come sopra, di pal. . 6. 0. 0.
Al fondo del fiume, di pal. . . 10. 8. 0.

Differenza da sommarsi . . . 4. 8. 0.
Perpendicolare al fondo del fiume . . p.19. 5. 0.
Che era da farsi ec.

SEZIONE II.

Della delineazione ortografica de' terreni sotto una linea Orizzontale apparente.

OSSERVAZIONE IV.

Dopo essersi prefisso lo stato del terreno co' calcoli sopra distinti, preparar deesi la carta, siccome sopra dicemmo, (Lib. IV. Cap. II. Reg. 2. 3.) di tanta lunghezza, quanta è sufficiente all' intera protrazione ortografica della sezione, e suoi accidenti, giusta l' idea ragionatamente fattane colle scale predeterminate, e disposte al piede del disegno; affin di esaminare co' rapporti di esse le dimensioni tutte in ogni domandato sito del profilo.

R E G O L A IV.

P R O P O S I Z I O N E.

Formar le ſcale delle lunghezze, e delle altezze per la delineazione ortografica de' terreni ſulla mappa.

R I S O L U Z I O N E.

Si determini (Lib.V. Cap. VIII. Cor. 5.) una quantità, e ſia per eſemplo, di palmi 500 corriſpondente all' idea fattane dell' intera protrazione. Si divida la quantità eletta in parti cinque, ogni parte per metà, ed ogni metà in cinque; col mezzo di cui (Lib. V. Cap. VIII. Def. 39.) reſta formata la ſcala de' ſoli palmi per le lunghezze; affin di diſporre a' propj luoghi, colle miſure notate nell' abbozzo, le perpendicolari di protrazione. Che ec.

Si determini (Lib V. Cap. VIII. Cor. 5.) altra quantità regolare, e ragionata, ſufficiente a poterla dividere in palmi, oncie, e minuti. Si divida la data quantità in due eguali parti, ogni metà in parti due, ed ogni riſultato in parti cinque; col mezzo di cui reſta diviſa in palmi venti. Ogni venteſima ſi divida in dodici eguali parti, che ſon le oncie; ed ogni oncia diviſa in cinque, ciaſcuna di eſſe è un minuto; talchè (Lib. V. Cap. VIII. Def. 38.) reſta formata la ſcala delle altezze, in palmi, oncie, e minuti per determinare, miſurare, e dimoſtrare le perpendicolari calcolate nello ſtato della livellazione. Che ec.

S C O L I O I.

Da' Periti dell' Arte le avviſate ſcale ſi delineano ſu d' un pezzetto di carta per avvalerſene all' intera delineazione; qual terminata, correttamente le rapportano a' piedi del diſegno ſulla mappa protratto.

R E G O L A V.

P R O P O S I Z I O N E *Tav.VII. Fig.3.*

Data la calcolazione e lo stato della livellazione, (Lib. V. Cap. VIII. Reg. 2.) delineare sotto una linea orizzontale apparente la sezione del terreno OQRT, VY B*b*.

R I S O L U Z I O N E.

Dopo preparata la carta, e le scale (Reg. prec.) si produca, *colle dottrine geometriche*, una occulta, e ben delineata linea orizzontale apparente AB indefinita; dal termine A si meni la prima perpendicolare AO, la quale, giusta lo stato de' calcoli, (Lib. V. Cap. VIII. Reg. 1.) fatta eguale a' palmi 4. 0. 0., resta prefisso il punto O primo della disposizione accidentale del terreno. Dal punto A verso B sulla prodotta orizzontale si adatti la prima distanza AC, eguale a' palmi 200, siccome notati sull' abbozzo; e nel punto C si meni la seconda perpendicolare CE (Lib. V. Cap. VIII. Reg. 2.) eguale a' palmi 4. 5. 0., la quale prefigge il secondo punto P accidentale del terreno. Col metodo stesso si adatti la seconda distanza di palmi 200 CD; e nel termine D si meni la terza perpendicolare DQ, *giusta lo stato*, eguale a' palmi 5. 0. 0., e resta segnato il punto Q. Si continuino le operazioni collo stesso sistema fin al termine N, in dove colla dodicesima perpendicolare di protrazione, presso l'alzamento di terra B, resta prefisso il termine B*b* della sezione, e segnati tutt' i punti della naturale disposizione del terreno: per gli quali prodotta la linea mista OPQRSTVXYZ A*a* B*b*, rimane (Lib. V. Cap. VIII. Def. 36.) delineata la sezione verticale del terreno sotto una linea orizzontale apparente; onde in ogni punto corretta fino al punto G del modo siccome dicemmo, rimane prefissa la linea AZ, quasi paralella alla rotondità della Terra. Che ec.

C O R O L L A R I O VI.

Quindi è manifesto, che volendosi sapere la disposizione naturale del terreno dal punto O al punto T; basta sottrarre dal-

dalla quantità TG di palmi 5. 7. 0. la quantità OA di palmi 4. 0. 0., il risultato di cui in palmi 1. 7. 0. è la differenza (Lib. V. Cap. VIII. Def. 34.) dal punto O al punto T; cioè a dire, il punto T della sezione OPQRST trovasi inferiore al punto O, di palmo 1. oncie 7. e min. 0 per la distanza di palmi 1000.; qual calcolo corretto prefigge la vera altezza dal terreno alla orizzontale corretta.

COROLLARIO VII.

E volendosi sapere la differenza della naturale disposizione del terreno dal punto O fino al punto B*b*; (Cor. prec.) si sottragga la prima perpendicolare di protrazione AO di pal. 4. 0. 0., dall' ultima N B*b* di palmi 11. 10. 0., il di cui risultato di p l. *6*. 10. 0. è la differenza dal punto O al punto B*b*, o sia (Lib. V. Cap. VIII. Def. 34.) la somma del calcolo di livellazione per la distanza di palmi 2100 intera lunghezza della sezione; qual calcolo corretto stabilisce la sicura altezza dal terreno infino alla orizzontale corretta.

COROLLARIO VIII.

Dunque (Lib. V. Cap. VIII. Cor. *6*. 7.) in qualsivoglia posizione della data sezione, protratta, come sopra, sulla mappa, son conosciute, disaminate, e dimostrate le differenze delle naturali disposizioni de' terreni, col sottrarre la prima perpendicolare di protrazione dall' altra, in qualsivoglia sito corrette, là dove richiedasi conoscere lo stato della posizione.

REGOLA VI.

PROPOSIZIONE *Tav. VII. Fig. 4.*

Delineare sotto una linea orizzontale apparente la sezione 1DFN, co' suoi piani di campagna, giusta lo stato della calcolazione fatto colla Reg. 3.

RISOLUZIONE.

Producasi l' orizzontale apparente indefinita AB; e ne' punti C, L; D, F giusta l' ordine del calcolo (Reg. 3.) si producano gli spezzoni AB, AB, ec. ne' corrispondenti siti. Colle premesse scale delle lunghezze, e delle altezze (Reg. prec.) si a-

si adattino le perpendicolari di protrazione , già calcolate nello stato colla Reg. 3; e colle distanze notate nell' abbozzo sia determinata l' intera lunghezza della sezione 1 , 33 colle perpendicolari 1 , 2 , 3 , 4 , 5 ; 16 , 17 , 18 , 19 ; 31 , 32 , 33 ; e de' piani di campagna, cioè EN colle perpendicolari 6 , 7 , 8 , 9 , 10; EH colle perpendicolari 11 , 12 , 13 , 14 , 15 ; BP colle perpendicolari 20 , 21 , 22 , 23 , 24 ; BK colle perpendicolari 25 , 26 , 27 , 28 , 29 , 30 ; colle quali tutte restano prefissi i punti della natural disposizione del terreno : indi , *giusta lo stato de' calcoli*, si dispongano le perpendicolari GQ, HQ, MO , NR , IS delle sponde , de' fondi dell' emissario Q , e del fiume O , R , S , col di cui meccanismo resta delineata (Reg. prec.) l' intera protrazione ortografica , o sia la data sezione co' suoi piani di campagna , sotto una linea orizzontale apparente ; la quale si corregge , siccome sopra dicemmo , onde si determinano le vere altezze dal terreno alla orizzontale corretta . Che ec.

COROLLARIO IX.

Sicchè , *per le cose dimostrate*, (Lib. V. Cap. VIII. Cor. 6. 7. 8.) il punto 1 è più alto del punto 4, sotto la stessa orizzontale, pal. 2. 2. 0. Il punto 1 è superiore al punto della casa X di palmi 5. 3. 0. Il punto 1. dal punto 33, dove termina la livellazione, pal. 11. 4. 0. Il fondo dell' emissario dal punto G della sezion generale, fino al punto H del piano di campagna EH, palmi 1. 10. 2. Il fondo del fiume dal punto O al punto R , palmi 3. 1. 3. Il punto O dal punto S pal. 6. 7. 1. e così d' ogni altro , non meno nella sezione generale , che ne' piani di campagna ; i quali ne' proprj siti corretti prefiggono le certe altezze, come sopra dicemmo . Che ec.

AVVERTIMENTO.

Le Regole fin quì ragionate sono generali per ogni e qualsivoglia calcolo , delineazione , e disamina di livellazione ; perciò ci asteniamo di formarne altre compilazioni , che sono simili e relative alle dimostrate ; potendo coll' uso di esse ogni studioso risolvere qualunque caso propostoli per la esecuzione .

Fine del Libro quinto.

LIBRO VI.

DELL'ARCHITETTURA EDIFICATORIA.

CAP. I.

Della costruzione in generale.

DEFINIZIONE I.

ARchitettura edificatoria dicesi quella fra le Arti liberali, che dispone, e dirige per lo effetto qualsivoglia già ricercato Edificio; affinchè sia in ogni sua parte correttamente eseguito col mezzo delle Arti manuali ad essa subalterne.

DEFINIZIONE II.

Condotta dell' Opera è quell' avveduta disposizione con metodo della invenzione, che esiste nella mente del Professore per conseguirne l' effetto; affinchè ogni par-

parte componente sia eseguita dalle Arti fabbrili, giusta i precetti, e le regole architettoniche; ne' rapporti de' positivi Esseri d' ogni una d' esse, coll' Essere dell' Edificio.

DEFINIZIONE III.

Direzione dell' Opera è l' effetto della condotta, fondato sulla prevenzione, che far deesi col mezzo de' precetti agli Artefici; affinchè la perfetta esecuzione corrisponda alla scientifica invenzione.

OSSERVAZIONE I.

L' Architettura edificatoria (Lib.VI. Cap.I. Def.1.) consiste in disporre colla scienza architettonica, e dirigere colla sperienza più ammassi di cose diverse coordinate insieme; (Lib. I. Cap. I. Oss. 2. Cor. 1. 2. 3.) affinchè colle ragionevoli cognizioni della prima, e coll' esercizio delle arti manuali subalterne sieno con sistema disposte, e stabilite; e con meditazione manipulate, e congiunte; onde esista un corpo intero di tante ordinate parti correttamente formato, e durevole.

OSSERVAZIONE II.

Le parti componenti qualsivoglia Edificio son le pietre di ogni spezie, e genere; i mattoni; il legname; i metalli; ed ogni altro corrispondente; le quali distribuite a' propj luoghi con arte e con metodo (Oss. prec.) accostansi ed unisconsi le une alle altre; senza punto dar luogo al potersi disgiugnere, o in altro modo separare: per cui l'Opera già determinata (Lib. I. Cap.VIII. Cor. 1.) scientemente in potenza dall' avveduto Professore, coll' Arte edificatoria (Oss. prec.) ne resta formata, e costrutta in atto da' versati Artefici, col mezzo della meditazione, e dell' esercizio.

OSSERVAZIONE III.

Le parti solide, che coordinatamente, e ragionatamente compongono (Lib. VI. Cap. I. Oss. 1., e 2.) qualsivoglia Edificio, son esse di diversa spezie, e genere; a cagion che sono am-

ammaſſi di coſe varie, a' varj oggetti diſpoſte; le quali avvedutamente ſi diſtribuiſcono per la coſtruzione del corretto corpo intero. Quindi oſſerviamo, che eſſe eſigono quella diverſa determinazione nell' atto della compoſizione, che gli è preſcritta da' rapporti diverſi (Lib. I. Cap. II. Oſſ. 1. 2.) coll' oggetto, e fine dell' Edificio, e delle ſue parti ferme, e vacue; affinchè (Lib. I. Cap. IV. Oſſ. 1. 2.) tutte concorrano alla perfezione dell' Opera dirette da' fini architettonici.

OSSERVAZIONE IV.

La condotta, e la direzione di ogni Edificio (Lib. VI. Cap. IV. Def. 2. 3.) non è punto ovvia, come da alcuni per mancanza di cognizioni, e di ſtudio vengono giudicate; a cagion che la coſtruzione delle differenti parti, che formano qualunque corretto, e ragionato compoſto (Lib. I. Cap. I. Cor. 5.) deeſi diſaminare, e decidere colla natura de' componenti, col ſito dove ſon eſſi diſpoſti, e col fine a cui ſono diretti; acciocchè congiunti ed uniti ne' proprj luoghi, giuſta i precetti e le regole architettoniche, corriſpondano al proprio fine; e tutti al fine dell' Edificio.

COROLLARIO I.

Tutt' i ſolidi componenti ogni Edificio (Lib. VI. Cap. I. Oſſ. 3.) ſono di diverſa natura, e ciaſcuno nel compoſto del corpo intero (Oſſ. prec.) ha diverſo il fine ragionato col tutto; dunque (Lib. VI. Cap. I. Def. 2.) la coordinazione di eſſi nella coſtruzione ſeguitar dee i proprj Eſſeri, ne' rapporti colla corretta, e ragionata applicazione, (Lib I. Cap IV. Oſſ. 1. 2.) giuſta il proprio fine d' ogn' uno; ne' fini architettonici del tutto.

COROLLARIO II.

Sicchè la coordinazione (Cor. prec.) de' ſolidi componenti qualſivoglia inventato Edificio, eſige (Lib. I. Cap. I. Cor. 3.) nella coſtruzione ben differente avveduta induſtria, fondata nelle cognizioni filoſofiche; ben varia ragionata combinazione, fondata nelle dottrine archittetoniche; ed una ben prudente conſigliata diſpoſizione, ſtabilita dalle ſperienze, e dall' eſercizio, di eſſe; affinchè (Lib. I. Cap. IV. Cor. 2.) tutte le parti corret-

rettamente esistano giusta il fine, nella composizione del corpo intero.

COROLLARIO III.

E perchè il fine de' solidi componenti le parti ferme di ogni Edificio (Lib. VI. Cap. I. Cor. 1. 2.) seguita la natura della materia, ne' rapporti colla industriosa combinazione, e colla prudente disposizione di essi ne' proprj siti; perciò la perfetta costruzione dell' Opera, (Lib. I. Cap. II. Oss. 2.) colla varietà di tanti componenti, è fondata nella perfetta distribuzione, e nella ragionata composizione delle parti col tutto, e del tutto colle parti.

COROLLARIO IV.

Dunque (Lib. VI. Cap. I. Oss. 4.) la condotta, e la direzione dell'Opera intera, coordinata co' tanti diversi componenti, (Lib.I. Cap. V. Cor. 12., e Cap. VIII. Def. 13.) ha per oggetto la disamina de' proprj fini, e la corretta ripartizione proporzionata delle parti alle parti, e delle parti al tutto; affinchè (Cor. prec.) tutte corrispondano alla fermezza con proporzione, e raziocinio, e tutte con industriosa combinazione sieno stabilite alla prudente, ed avveduta disposizione dell' Edificio intero.

OSSERVAZIONE V.

Non tutte le parti ferme, che compongono per ogni dove qualsivoglia Edificio, sono ne'componenti egualmente, e da ogni persona vedute, e meditate. Gli occhi degli Uomini in generale (*giusta la sperienza*) ne avvisano sol tanto quelle, che sono esterne per ogni verso, e da per loro stesse apparenti e manifeste, senza ulteriore disamina de' fini, e della industriosa e ragionata combinazione; giusta le leggi di rapporto colla fermezza, e durazione dell' Opera: ma l' occhio ed il giudizio del Professore vede, e ragiona tutte le altre, che sono, e che esser debbono occulte; le quali han rapporto (Lib. VI. Cap. I Cor. 3.) colla natura di esse, e col fine, ne' fini architettonici. A cagion che altro è avvisare in un Edificio la composizione d' un muro colle sue aperture, e decorazioni, ed altro è riflettere, e ragionare col metodo architettonico i suoi rapporti colle fon-

fondamenta, col riveſtimento, colle diſpoſizioni angolari, colle aperture introdottevi, cogli ſtipiti di eſſe, cogli archi, colle volte, ed in fine colle forme vacue, che il muro rinſerra, e ſoſtiene; le quali coſe giuſta l'oggetto della coſtruzione (Lib. I. Cap. IV. Cor. 2., e Cor. prec.) ſtabiliſcono la ſolidità, e la durata dell' Opera per lunghiſſimo tempo, (Lib. I. Cap. XII. Cor. 3.) contro i ſuoi potentiſſimi nimici.

COROLLARIO V.

Dunque (Lib. VI. Cap. I. Cor. 1. 2. 3. 4.) l' Architettura edificatoria non conſiſte in ammontare pietra ſopra pietra, legno ſopra legno, rottame ſopra rottame, o altro; che ſon le inavvedute pratiche de' Ciurmadori, col nome di Artefici; ma conſiſte (Lib. VI. Cap. I. Def. 1.) nella intelligente maniera di diſporre, diſtribuire, e dirigere ne' proprj luoghi, a ſeconda de' proprj fini combinati col tutto, e colle parti dell' Opera, il materiale correlativo, ſotto le forme corriſpondenti a' fini architettonici, che concorrono nella corretta eſecuzione dell' Edificio di tante diverſe parti, e materiali coordinato, e compoſto.

COROLLARIO VI.

Le parti principali di ogni Edificio ſono (Lib. I. Cap. X. Oſſ. 1.) le fondamenta, che lo ſoſtengono; le mura (Lib. I. Cap. X. Def. 19.) colle aperture, e decorazioni, che lo coordinano; i palchi, (Lib. I. Cap. X. Oſſ. 17. Def. 40. ec.) ed il tetto, che lo coprono, e terminano; dunque l' Architettura edificatoria (Cor. prec.) abbraccia la perfetta coſtruzione di ogni parte nel proprio fine; affinchè tutte unite coll' ottima condotta, e colla prudente direzione del valoroſo Profeſſore producano (Lib. I. Cap. IV. Def. 4.) il riſultato felice della invenzione nella eſecuzione.

COROLLARIO VII.

Quindi è manifeſto, *per le coſe dimoſtrate*, che la perfetta coſtruzione di ogni Edificio conſiſte nell' avveduta diſpoſizione delle forme, e de' ſoſtegni; nella equilibrata ſolidità de' componenti; e nella prudente direzione, delle quantità, e qualità delle materie, che diſtribuiſconſi nel compoſto dell'intero corpo.

COROLLARIO VIII.

Dunque la condotta, e la direzione delle fondamenta consiste in farle riposare (Lib. I. Cap. X. Cor. 1. 2. 3.) sopra de' suoli conosciutamente resistenti, e da per tutto in equilibrio; consiste nello stabilirle (Lib. I. Cap. V. Cor. 5.) sotto forme perfette, e sicure, i cui componenti sieno (Lib. I. Cap. X. Cor. 14.) fermissimi, e solidissimi; e consiste, che le grossezze di esse sieno dirette (Lib. I. Cap. X. Cor. 6.) dalle corrispondenze col proprio peso, e col peso delle soprastrutture, e parti.

COROLLARIO IX.

E per le stesse ragioni, la condotta, e la direzione delle mura cogli accidenti di esse consiste, che sieno eseguite con solidità, fermezza, ed arte; cioè a dire, *giusta le dottrine elementari*, che tutte abbiano le grossezze corrispondenti (Lib. I. Cap. V. Cor. 12.) al peso proprio, ed al peso delle parti, che le gravano. Che le aperture, le decorazioni, ed ogni altro introdotto nelle mura sieno dirette dalla prudenza architettonica; affinchè colla ripartizione ragionata (Lib. I. Cap. I. Off. 5.) delle diverse materie giusta i fini, si abbia il tutto in un perfetto equilibrio. Che le parti superiori sieno eseguite (Lib. I. Cap. V. Cor. 21.) a piombo colle inferiori, ed i corpi superiori esistano nella stessa linea di direzione cogl' inferiori. Che nelle cantonate dell' Edificio sienvi distribuite dal basso all' alto le pietre angolari grandi, e solidissime. Che dagli Artefici esecutori (Lib. I. Cap. X. Off. 13.) la calcina sia perfettamente spenta, e manipulata. Che le pietre d' ogni spezie, e genere sieno disposte a piombo, ed a linea. Che le commessure delle superiori pietre caschino al mezzo de' lati delle inferiori; e che gli ordini di tali componenti sieno uguali. Che da parte a parte l' intera fabbricazione sia con metodo, e meditazione concatenata e rinserrata; e che ne' ragionati tempi, a proporzione, egualmente gli uguali ordini si riposino ec.

COROLLARIO X.

La condotta, e la direzione degli archi, e delle volte, *per le cose stesse già dimostrate*, debbono formarsi colla di loro perfetta figura, e debbono esser costrutte nel corrispondente ragionevole equi-

equilibrio; cioè a dire, che le forme ſieno fatte correttiſſime di quel ſolido, (Lib. I. Cap. X. Def. *39.*) intorno cui gli archi, e le volte voglianſi coſtruire: che i piedi delle ſtrutture in ogni caſo (Lib. I. Cap. X. Oſſ. 20.) eſiſtano paralelli all'orizzonte; ed i componenti coniati avvedutamente, e con arte inclinati e convergenti al centro, o a' centri delle ſtrutture: e che i corpi reſiſtenti (Lib. I. Cap. X. Cor. 34.) ſieno corriſpondenti al peſo, e ragionati col conato, giuſta il ſito, e la diſpoſizione de' membri dell' Edificio.

COROLLARIO XI.

E finalmente la direzione, e la condotta de' tetti dee riguardare (Lib. I. Cap. X. Def. *67.*, e Cor. 75.) quella coſtruzione ragionata col fine, colla qualità dell' Edificio, e col clima di quella Regione, là dove la fabbrica è poſta.

OSSERVAZIONE VI.

Dalla coſe fin quì dimoſtrate egli è indiſpenſabile nella coſtruzione di qualunque opera, che ogni Profeſſore prima d'incamminarne la condotta, e la direzione; dopochè (Lib. I. Cap. VIII. Cor. *9.*) ne abbia terminata l' invenzione co' corriſpondenti diſegni; e dopo aver colle mature rifleſſioni riſoluta l' intera diſpoſizione, e corretto ogni ben piccolo errore; ne formi una piccola, e proporzionata immagine per la reale dimoſtrazione dell' intero architettato corpo; affinchè non meno ſia manifeſto il ſuo volere, che il Fondatore vegga ſotto le proporzionate corriſpondenze l'opera ſimile alla già determinata; onde ſiane rimoſſa nella condotta ogni difficoltà, e non ſi eſponga nella eſecuzione a variarne l' idea; (che al più delle volte ſi riſolve in peſſimo, e col fare, e disfare ne ſeguono danni conſiderevoli all' Edificatore, ed all' Edificio) ed affinchè gli Artefici eſecutori abbiano ſotto gli occhi quell' Opera, ad eſſo loro addoſſata per la eſecuzione.

DEFINIZIONE IV.

Modello dell' Edificio è la reale immagine dell' intero ſuo corpo proporzionato, e corriſpondente nella figura, nella forma, e nella ragionata quantità coll' O-

pera; già dimostrata in potenza co' disegni icnografici, ortografici, e sciografici; affin di osservarsi, e ragionarsi con proporzionata realità in atto ogni parte solida, e vacua della futura fabbrica.

S C O L I O I.

L' invenzione de' modelli è antichissima, ed oltre al testimonio di Vitruvio *lo leggiamo in* Cicerone *scrivendo a* Marco Celio; *coi quali dimostravano gli Architetti famosi della savia Antichità (giusta il dire di* Marziale, *e di* Plinio Cicilio *) la sensibile, e vera rappresentazione della futura Opera.*

O S S E R V A Z I O N E VII.

I Modelli, che dimostrar debbono (Def. prec.) la reale e sensibile coordinazione dell' Edificio di più parti ferme, e vacue, possono eseguirsi di più maniere, e con diverse materie. La più ordinaria, comune, e meno spesosa si è col legname adattato, ottimamente, ed avvedutamente disposto colle misure simili, e colle corrispondenze dimostrate ne' disegni già fatti della combinata, e corretta invenzione; affinchè ogni parte, ed ogni sito sia osservato, misurato, e manifestato giusta i termini della ricerca.

O S S E R V A Z I O N E VIII.

La perfetta esecuzione de' Modelli (Oss. prec.) dipende dalla mano d'un diligente, e valoroso Fabbro, il quale colla direzione, e condotta dell' Architetto ne dispone ogni parte, ne stabilisce la distribuzione, e ne coordina con avveduto meccanismo l' unione talmente, che possa esser separabile ad ogni domanda; affin di dimostrare non meno ogni parte da se terminata e compiuta, che più parti congiunte, ed il tutto unito e composto.

C O R O L L A R I O XII.

E perchè i Modelli (Lib. VI. Cap. I. Def. 2.) son que' corpi simili agli Edificj già determinati eseguirsi, co' quali (Lib. VI. Cap. I. Oss. 6.) si dimostra sotto proporzionate quantità la corretta forma, la corrispondente figura, e la ragionata quantità;

tà; perciò la ſcala delle miſure ſimili per la coſtruzione del Modello aver dee ragionato rapporto colla miſura comune, colla quale l' Edificio deeſi eſeguire.

SCOLIO II.

Convengono gli Architetti di buon ſenſo, che ne' modelli delle Opere d' importanza la ſcala più regolare per la forma di eſſe debba eſſere co' minuti delle oncie, che ſi comprendono in un palmo, col mezzo di cui ogni palmo del futuro Edificio reſta prefiſſo da un minuto ſulla ſcala; onde ne riſulta la ragione del modello all' Opera, come 1 : *60.*

AVVERTIMENTO.

Reſta in arbitrio de' Profeſſori però far le ſcale de' Modelli maggiori, o minori d' un minuto; ma in ogni caſo debbono avvertire alla regolarità, di farle proporzionate e corriſpondenti alle miſure comuni dell' Opera.

SCOLIO III.

Avverte Vincenzo Scamozzi, (Lib. I. Cap. XV.) *e noi troviamo lodevoliſſima la propoſizione di sì valente Scrittore, che terminati i modelli ſi adattino in un punto di viſta, corriſpondente a quello dell' Opera, e che ſieno oſſervati, e viſti in ſito, dove l' aria atmosferica li produca quegli effetti ſteſſi, che potrà produrre l' Edificio terminato nel proprio ſito.*

CAP

C A P. II.

Della condotta, e direzione delle fondamenta.

OSSERVAZIONE I.

LA condotta, e la direzione delle fondamenta in qualsivoglia Edificio han rapporto (Lib.VI. Cap. I. Cor.8.) colla precisa, ed accertata cognizione del terreno, su cui deesi avvedutamente fondare; colla corretta disposizione delle forme solide, che vi si adattano a reggere; e colla ragionevole distribuzione della quantità, e qualità delle materie per le strutture.

SEZIONE I.

Della cognizione de' terreni.

OSSERVAZIONE II.

La precisa, ed accertata cognizione de' terreni si ha colla sperienza, cioè con ordinare cavamenti in più, e diverse parti del sito prefisso per la costruzione dell' Edificio, infino a quel punto, dove il giudizio, e le dottrine architettoniche ne stabiliscono la sicurezza. Se coll' andare de' cavamenti incontrasi la rocca, il tufo, o que' suoli resistenti aridi, e solidi, non evvi necessità, (Lib. I. Cap. X. Cor. 2.) per la economia dell' Opera, di ulteriore ricerca: ma se i terreni sono di natura diversa, convien per lo effetto di savia condotta (Lib. I. Cap. X. Cor. 3.) continuar le cavate infino ad incontrare il terreno sodo, atto, e resistente.

OSSERVAZIONE III.

Le molte, e diverse spezie de' terreni, che incontransi nel-

nelle varie Regioni della Terra, esigono (Lib. I. Cap. X. Oss. 1. 2. 3.) diverse economìe nella condotta delle fondamenta: gli Architetti di purgato discernimento fra le tante qualità ne dinumerano alcune più comuni, giudicate attissime alla fondazione: tali sono i terreni forti dalla Natura uniti in considerevoli ammassi, che per lunga serie di secoli giammai sieno stati smossi; talchè ne' proprj siti dimostransi ragionatamente sodi, ed ottimi a reggere le determinate soprastrutture, senza punto cedere al peso di esse. La creta consolidata, che incontrasi nelle cavate, sempre che si riconosce di sufficiente profondità, vien giudicata ottimo terreno per la fondazione; a cagion che gravata dal continuo peso delle soprastrutture, resiste consolidata ed unita, senza punto cedere al peso de' sostegni. La ghiaja conclutinata, e di profondità eccessiva vien giudicato ottimo suolo per farvi riposare le fondamenta; a cagion che costando il suo ammasso di poca arena interstiziale, fra una prodigiosa quantità di sassi irregolari di varia mole, e figura, condotti da' torrenti, o da' Fiumi, e per l' azione de' tempi passati dall' umido bene uniti, e rinserrati, son giudicati, *giusta la sperienza*, ottimi suoli inalterabili, e resistenti; ogni volta che fra' proprj limiti restino esattamente contenuti. I terreni arenosi di grande profondità, condotti, ammassati, e consolidati dalle antiche dilavazioni, son giudicati ben anche ottimi suoli a reggere le soprastrutture; talchè riconosciuti essi netti, puri, e senza sporchezze, o fradiciumi, diconsi atti alla edificazione; sempre che però si avvisino potersi contenere fra' proprj limiti, e che le acque in qualsivoglia maniera non disturbino le disposizioni dateli dalla Natura.

C O R O L L A R I O I.

Dunque in Architettura edificatoria la prudente, e ragionata condotta delle fondamenta richiede, che si dirigano (Oss. prec.) le cavate fino a togliere ogni qualità di terreno, che colla sperienza si osservi non esser delle dimostrate nature, o simili ad esse; affin di stabilire (Lib. I. Cap. X. Cor. 1. 3. 4.) sul sodo, e nel fermo le soprastrutture, giusta la qualità, fine, ed oggetto dell' Edificio, che su di esse dee correttamente esistere.

CO-

COROLLARIO II.

I terreni di diversa natura degli osservati sono (*giusta la sperienza*) i leggieri, i rari, i deboli, e gli altri simili, i quali, giusta le leggi della Natura, facilmente cedono al peso delle soprastrutture; dunque (Cor. prec.) nelle cavate debbonsi togliere tutti quei, che sono di natura fangosi, pomiciosi, smossi, riempiuti, rari, leggieri, bituminosi, e simili.

SCOLIO I.

Le regole pratiche fondate nella filosofia sperimentale, che usano gli Architetti per assicurarsi del terreno sodo, e adatto alla costruzione delle fondamenta sono, l' osservare se essi resistono a' replicati colpi de' picconi, e delle zappe; se non risuonano a' replicati colpi d'un ben fermo pistone, o pur alle violenti replicate cadute d' un grave ad arte buttato sul terreno; se resistono agl' intempestivi movimenti; se il dilor colore, e odore è di pietra, creta, o gesso; e se al gusto sono essi viscosi, ed acidi.

COROLLARIO III.

Per le fondamenta, che necessariamente far debbonsi ne' siti sabbiosi, paludosi, presso a' fiumi, in acqua, in luoghi acquosi, ed in altri di simile natura; dee supplire al natural difetto del sito, e del terreno l' Arte edificatoria, che precetta la condotta, e la direzione delle palizzate, delle casse, delle graticole, ed altri simili prudentissimi, e ragionati espedienti, a seconda delle Regole e de' metodi delle relative arti; delle quali per quanto si appartiene alle presenti Istituzioni ne facemmo brieve raziocinio nel Lib. I. Cap. X. Oss. 4. 5. 7. 8., e ne' Corollarj 11. 12. ec., tal che per non moltiplicarle ivi rimettiamo l' amatissimo Lettore.

SEZIONE II.

Della disposizione delle Forme solide per le fondamenta.

OSSERVAZIONE IV.

Le osservazioni fatte da' famosi Architetti su gli Edificj ben

ben intesi degli Antichi; (*Vinc. Scam.* Lib. VIII. Cap. III.) la continua sperienza; e le dottrine elementari (Lib. I. Cap. V. Cor. 4. 5.) hanno stabilito, che le forme solide da elegersi per la lodevole condotta de' fondamenti, affinchè corrispondano alla solidità, fermezza, e durazione degli Edificj, sieno di tre generi: la prima piramidale troncata: la seconda piramidale coordinata ad una quantità di paralellepipedi orizzontali, come i gradi elevati gli uni sopra degli altri: e la terza a seconda de' paralellepipedi verticali.

OSSERVAZIONE V.

Le forme solide del primo genere, che volgarmente diconsi *a Scarpa*, sono (Lib. V. Cap. V. Cor. 5.) nella condotta architettonica di sicura disposizione, ma spesosissime per la economia dell'Opera (Lib. I. Cap. VII. Cor. 17.) moderata dalla ragione; a cagion che essendo, *per le dottrine geometriche*, costituite come le piramidi troncate, si ordinano continuate sotto i sostegni tutti dell'Edificio, sopra una gran base equilibratamente quiescente sul terreno sodo; ristrignendosi ragionatamente fra il terreno sodo, infino all'ultima superficie; su cui riposano con avvedute cognizioni (Lib. I. Cap. V. Cor. *6.*) in una continuata linea di direzione le mura dell'Opera.

OSSERVAZIONE VI.

Le forme solide del secondo genere (Lib. VI. Cap. I. Oss. 4.) parimente nella condotta architettonica son di sicura disposizione, ma meno spesose delle precedenti (Oss. prec.) per la economia dell'Opera; a cagion che, nella figura piramidale son le strutture (Lib. VI. Cap. II. Oss. 4.) coordinate a un prefisso numero di paralellepipedi orizzontali, i quali nel dato spazio, *per le dottrine geometriche*, elevansi rettangoli gli uni sopra degli altri infino all'ultimo; su cui riposano in una continuata linea di direzione le soprastrutture dell'Edificio.

OSSERVAZIONE VII.

Le forme solide del terzo genere (Lib. VI. Cap. II. Oss. 4.) son giudicate atte e sicure, (Lib. I. Cap. V. Cor. 5.) e di meno spesa in rapporto alle precedenti per la economia dell'Opera moderata dalla ragione; a cagion che, essendo esse, *per*

le dottrine geometriche, in forma di paralellepipedi rettangoli disposti verticalmente, ed a piombo dalla superficie inferiore fino alla superficie superiore; ricevono con ottima regola e metodo, (Lib. I. Cap. V. Cor. 7.) per ogni dove della fabbrica , e nelle stesse linee di direzione le soprastrutture dell' Edificio.

COROLLARIO IV.

Ogni fondamento deesi disporre (Lib. I. Cap. X. Cor. 3.) sul sodo, e nel fermo terreno, affinchè non si dia il menomo luogo a qualunque vizioso accidente dalle acque prodotto , o da qualsivoglia altro inconveniente, che accagionar puote la solidità, e la durazione dell' Edificio; dunque conviene alla prudente condotta, *giusta le dottrine elementari*, che le cavate (Lib. VI. Cap. II. Cor. 2.) non sieno nè maggiori , nè minori della forma de' fondamenti.

COROLLARIO V.

Quindi è, che se le cavate son maggiori delle forme de' fondamenti; seguita la costruzione debbonsi riempire gli vacui maggiori di terreno smosso, e sdrucciolevole; ed in conseguenza le fondamenta non rimangono (Cor. prec.) tra il fermo, ma tra lo smosso terreno; contro le dottrine elementari, e contro alle leggi della fermezza architettonica.

COROLLARIO VI.

Dunque (Cor. prec.) la direzion delle fondamenta piramidali, o sia *a scarpa* consiste in ordinar le cavate più larghe da sotto, e ragionatamente ristrette da sopra ; e che sieno dirette a corda , affinchè la struttura occupi l' intero spazio della cavata.

COROLLARIO VII.

E la direzion delle fondamenta piramidali , coordinate a' paralellepipedi orizzontali consiste nelle cose stesse; affinchè tutti gli angoli de' gradi tocchino le facce delle cavate.

COROLLARIO VIII.

E per le stesse ragioni, la direzione delle fondamenta in forma di paralelepipedi verticali esige le cavate eguali a' volumi delle relative strutture.

SCO-

S C O L I O II.

La quantità regolare, a cui riſtringonſi le fondamenta piramidali troncate da' piedi alle cime, per atteſtato dello Scamozzi, (Lib. VIII. Cap. IV.) *ſi giudica dagli Architetti a proporzione delle qualità delle materie, che ſi diſpongono nella coſtruzione; prefiggendola eſſo loro, giuſta i caſi, non meno della dodiceſima, nè più dell' ottava parte dell' altezza perpendicolare della ſtruttura.*

S C O L I O III.

Dagli Architetti, giuſta la comune ſperienza, *ſonoſi introdotte le forme delle fondamenta a pilaſtri ſotto le ripartizioni tutte de' ſoſtegni degli Edificj, che ſi ergono ne' ſiti dove il terreno ſodo, e ragionatamente fermo incontraſi a una ecceſſiva profondità: eſſi*, giuſta l' invenzione, *ſi concatenano cogli archi di ragionata larghezza fra le avvedute ripartizioni, e ſe ne prefiggono le altezze verticali ragionate, e corriſpondenti al peſo delle ſopraſtrutture, ſiccome nelle dottrine degli archi oſſervammo, e dimoſtrammo.*

S C O L I O IV.

Nelle opere d' impegno, e di riputanza convengono gli Architetti, che la condotta delle fondamenta nelle forme de' pilaſtri ſieno dirette come piramidi troncate, non meno dalla parte di fuori dell' Edificio, che dalla parte di dentro delle ſue forme vacue; e non già nelle facce interne degli archi, che le concatenano; affinchè le ſopraſtrutture caſcando nel mezzo della ſuperficie ultima delle fondamenta, ſieno eſiſtenti ſopra d'un continuato muro arcato, ed in una ſempre mai continuata linea di direzione fra di eſſi.

S C O L I O V.

In alcuni caſi ſi è dagli Architetti praticato (Vinc. Scam. Lib. VIII. Cap. IV.) *diſporre le fondamenta a pilaſtri ſopra un continuato muro, poſto al fondo delle generali cavate; di altezza eguale alla ragionata, e ſtabilita groſſezza delle ſtrutture: e queſto per lo effetto della prudente condotta è giudicato ottimo ſpediente, per aſſicurarſi dell' equilibrio, e fermezza delle fondamenta.*

S C O L I O VI.

Precetta Leon Batiſta Alberti (Lib. III. Cap. V.) *le avviſate fondamenta a pilaſtri, che ſoglionſi diſporre ſotto le colonne di*

 ogni

ogni genere, che sieno concatenate cogli archi diretti a rovescio; ma avvertiamo gl' Intendenti, e gli Amatori del vero, che questa disposizione non è sicura nella condotta architettonica; a cagion che è contro la natura degli archi, ed è un assurdo nelle dottrine elementari.

SCOLIO VII.

Dagli Architetti di buon senso, giusta le osservazioni fatte negli Edificj di riputanza de' nostri maggiori, e giusta il testimonio di Vinc. Scamozzi (Lib. VIII. Cap. IV.) *si giudica, che la condotta delle fondamenta de' Campanili, o altri simili Edificj isolati di gran mole esser debba la più accurata e diligente sopra ogni altra per la qualità, e quantità della forma e del volume dell' Opera; onde stabiliscono doversi profondar le cavate infino alla indubitabile cognizione del terreno sodo, e fermo; e non procedere alla direzione della struttura senza le replicate sperienze, che a tale effetto le conducono.*

SCOLIO VIII.

In oltre precettano ben anche, per le cose stesse, (e noi lo troviamo per le cose dimostrate nel Lib. VI. Cap. II. Oss. 5. *6.* regolarissimo colla ragione, e corrispondente alle direzioni praticate dagli avveduti, e famosi Architetti) *che le fondamenta delle Opere di simil genere si dirigano di lunghezza, e di larghezza nella base quiescente tre volte, e nella cima due volte tanto, quanto la larghezza, e la lunghezza della base intera dell' Opera prefissa sull' orizzonte del terreno.*

SEZIONE III.

Della regolare disposizione delle materie per la costruzione delle Fondamenta.

OSSERVAZIONE VIII.

Già osservammo, (Lib. I. Cap. X. Oss. 1.) che le fondamenta son la parte più importante dell' intero Edificio, a cagion che dispongonsi come fermo, ed inalterabil piede della consigliata Opera. L' accertata, ed intelligente costruzione di esse

esse sul sodo, e nel fermo terreno per gli rapporti, che aver dee del proprio fine co' fini architettonici, ne stabilisce la necessaria solidità, l'avveduta fermezza, e la ragionevole durazione; di tal che qualsivoglia benchè piccolo errore commesso nella condotta, e nella direzione delle fondamenta d'ogni genere, e spezialmente nelle costruzioni paralellepipede verticali, osserviamo, non senza lagrime, operar dannosissimi accidenti, ed al più delle volte irreparabili rovine alle soprastrutture.

COROLLARIO IX.

Dunque è abbominevole sciocchezza di coloro, che negli Edificj di qualunque importanza, giudicano superflue, e dannose all' interesse del Fondatore la diligente condotta, e la consigliata direzione senza risparmio delle fondamenta.

COROLLARIO X.

Quindi è manifesto per le cose dimostrate, che alla prudente condotta delle fondamenta conviene (Lib.I. Cap.X. Cor. 14.) ordinarvi le prime pietre di gran volume, ben spianate e livellatamente poste sul livellato piano del terreno sodo; affinchè sia una comune superficie quella del piano delle cavate, con quella delle strutture; onde restino in un perfetto equilibrio architettonico coordinate, e poste.

COROLLARIO XI.

E per lo effetto dell' accertata costruzione, terminato il primo ordine di sì fatte pietre, deesene disporre un secondo (Cor. prec.) correttamente posto, collo stesso metodo del primo sul piano di esso; le pietre di cui si dirigano (Lib. VI. Cap. I. Cor. *9.*) concatenate e collegate nuotanti nelle calcine liquide, che sieno con arte accostate le une alle altre per ogni verso, e che fra di esse ne' spazj anche ben piccoli vi si adattino con arte, con metodo, e con meditazione le pietre minori, e le minime; affinchè continuata la fabbricazione per ogni dove, resti la costruzione, *giusta la sperienza*, *e le determinazioni della Natura*, un solido ben rinserrato, e unito, senza vacui interstiziali, o altra debolezza in qualsivoglia sua parte.

COROLLARIO XII.

E per la stessa ragione è riprendevole abuso il fabbricare nelle fondamenta pietre minute, di materie frali, o sdrucciolevoli di qualsivoglia genere; e spezialmente de' rovinacci inutili di altre demolite fabbriche; a cagion che esse (Lib. I. Cap. IV. Cor. 2.) non sono adatte a sostenere per lunghissimo tempo il peso delle soprastrutture.

COROLLARIO XIII.

Sicchè nell' ottima condotta delle fondamenta è verità incontrastabile il non dirigerne la costruzione (Lib. VI. Cap. II. Cor. 10. 11.) colle pietre tumultuariamente poste, senza ordine, senza metodo, e senza meditazione; siccome da taluni Artefici inavveduti, e privi di cognizioni si ordina, e si dispone.

COROLLARIO XIV.

Dunque la perfetta costruzione delle fondamenta esige non meno che sieno diligentemente riempiute con ottimi, e grandiosi materiali ben uniti, collegati, e concatenati; ma che terminate le strutture (Lib. I. Cap. X. Cor. 13.) si facciano assodare infino a quel punto, che abbandonate dagli umidi, dall' arte nella fabbricazione disposti, restino stabiliti in un positivo solido volume; affinchè ricevendo esse quel premeditato peso delle superiori strutture, non cedano a qualunque ben piccolo accidente non preveduto.

COROLLARIO XV.

E per le stesse ragioni, le fondamenta degli Edificj, per lo effetto dell' ottima condotta, debbonsi costruire senza intermettere tempo fra' tempi delle costruzioni, e senza variarne i siti dell' intrapresa; ma principiate in una parte, continuarle sempre mai fin alla totale terminazione di esse; affinchè sieno giudicate in Architettura edificatoria, (Cor. prec.) come un solo continuato solido; e non già tanti solidi in un edificato continuo.

SCOLIO IX.

Nelle nostre Regioni, ed altrove è costume già osservato fra' Moder-

derni, che le fondamenta si costruiscano colle pietre stesse comuni forti, di tufi, o d' altra spezie, come le strutture de' sostegni dell' Edificio; e gli Architetti le dirigono alla sodezza, e fermezza col farvi esercitare dagli Artefici tutte le perite diligenze sopra dimostrate.

CAP. III.

Della condotta, e direzione delle mura; e delle Leggi, che han rapporto con esse, cogli Edificj e co' poderi de' Vicini.

SEZIONE I.

Della condotta e della direzione de' sostegni.

OSSERVAZIONE I.

LA condotta, e la direzione delle fabbricazioni, esercitate dagli Antichi nella costruzione de' sostegni degli Edificj loro, furono nelle avvisate spezie (Lib. I. Cap. X. Scol. 4.) diversamente stabilite; a seconda de' tempi, delle qualità delle Opere, e de' regolari prodotti somministratigli dalla Natura, nelle varie Regioni. Noi già dicemmo (*Pref. nel Tom. I.*) che l' Architettura edificatoria ne' tempi appresso alle prime ricerche consisteva nella grandiosità delle pietre componenti, e nella diligente maniera esercitata in disporle, e coordinarle; onde sorge quel principal merito, che desta tuttavia in noi ammirazione, e stupore. Noi leggiamo nella storia, ed osserviamo; giusta il dire del *Paladio*, (Lib. I. Cap. IX.) dello Scamozzi, (Lib. VIII. Cap. IX.) e di altri non pochi valentissimi Scrittori, che in molte antiche fabbricazioni di que' tempi ottimi, le pie-

pietre coordinate furono di gran volume, ben lavorate, e perfettamente collegate e concatenate, colle quali formarono le mura degli Edificj, non men Sacri, che Pubblici, e Privati: ed abbiam notato nelle mura di grossezza eccessiva, che tuttavia fra' rovinacci osservansi nell' antichissima Città di Pesto; (Lib. III. Cap. IV. Scol 3.) eretta da' Doresi, e Sibariti in Lucania; essersi eseguita la costruzione di quell' antico ricinto colle pietre di gran mole da una parte e dall' altra del muro; e da tratto a tratto essersi concatenate con altre simili pietre per traverso; tal che gli spazj fra le concatenazioni, e fra le facce interne si vedono riempiuti di sassi minori, e minimi alla rinfusa, ben assodati però e consolidati. Le altre costruzioni che da' Greci furono esercitate forsi ne' tempi appresso; (Lib.I. Cap. X. Scol. 4.) cioè a dire, le *reticolate*, le *incerte*, le *ordinate egualmente*, e *disegualmente*, quelle coi *mattoni*, e le *riempiute*; dirette furono a seconda dell' oggetto dell' Opera, de' mezzi del Fondatore, e de' comodi prodotti somministrati loro dalla Nattura ne' siti varj, dove gli Edificj furono eretti e stabiliti.

OSSERVAZIONE II.

Presso gli antichi Romani la condotta, e la direzione de' sostegni fu ben anche diversa per gli rapporti, che ebbe col primitivo essere dello stato allo stato di Repubblica, ed all' agumento, e grandezza dell' Imperio dopochè introdotte furono le maniere de' Greci. Noi rileggiamo nella storia romana, e siamo assicurati da Vitruvio, (Lib. II. Cap. VIII.) che infinoche durò lo stato di Repubblica, ed infino a' tempi d' Augusto, non ebbero que' famosi Popoli altre costruzioni in Architettura edificatoria, che la fabbrica ordinata, l'incerta, e la reticolata; ma ne' tempi dell' Imperio furonvi introdotte (Oss. prec.) ed esercitate le rimanenti maniere, che fra' tanti monumenti antichi in ogni dove osserviamo.

OSSERVAZIONE III.

Egli è fuor di controversia, che le fabbriche di mattoni furono diversamente dagli Architetti condotte per stabilirne i sostegni degli Edificj alla solidità, e bellezza. Fin presso a'tempi d' Augusto, per lo più, (Lib. I. Cap. X. Scol. 3.) adoperati fu-

ti furono i mattoni crudi al Sole seccati : dopo di tal tempo universalmente s' introdussero i mattoni cotti, co' quali formavano le facce delle mura, riempiendole per la rimanente grossezza di pietre, talvolta ordinatamente disposte, e talvolta tumultuariamente ed alla rinfusa, concatenandole però da tratto a tratto co' colligati ordini di mattoni posti di traverso. Nelle opere delicate, e di riputanza ne diressero gli Architetti la costruzione co' mattoni di piccolo volume, posti ordinatamente nelle calcine sottilissime, e ben macerate; i quali per la bellezza del lavoro erano interzati ne' continuati filari, cogli ordinati colori di essi, cioè a dire, da tratto a tratto, alcuni di color rossiccio, ed altri tendenti al bianco, o al gialliccio.

OSSERVAZIONE IV.

La grandezza dell' Imperio di Roma, e la superbia ben conta di que' Popoli fecero ricercare, ed agumentare alle divisate maniere, altre invenzioni, che introdotte, ed esercitate furono nelle fabbricazioni. Osservano il *Palladio*, (Lib. IV. Cap. VI.) e lo *Scamozzi*, (Lib. VIII. Cap. VIII.) che i rivestimenti de' sostegni, e l' esterne costruzioni delle mura furono eseguite con finissimi marmi, con pietre marmoree, con travertini, o con altre simili; tutte pulite, spianate, e diligentemente disposte; alcune coordinate in una superficie piana per ogni verso continuata, ed altre rilevate, e compartite fra gli artificiali spazj, di modo tale che servendo esse alle leggi dell' Arte edificatoria, gli spazj perpendicolari e verticali, con incomparabile pulitezza, gli disposero al mezzo degli spazj orizzontali e paralelli; e tali Edificj, in cui sì esquisiti lavori esercitati furono, tuttavia, ad onta de' tempi, a noi rimasti ce lo dimostrano, e decidono.

OSSERVAZIONE V.

I rapporti degl' introdotti lavori cogli oggetti degli Edificj, e le cose antiche con prudenza architettonica osservate, diedero luogo fra' Romani de' tempi ottimi a quell' uso, d'incomparabile lode, delle fabbricazioni delle opere rustiche; e di questo lavoro, in più e diverse maniere architettato se ne avvalsero, *giusta l' esperienza*, in tutti gli Edificj, che manifestar doveano un carattere forte e sodo, semplice e naturale; come

fecero ne' ponti, ne' primi basamenti delle opere pubbliche, nelle porte de' giardini, e sopratutto nelle decorazioni delle case di villa, ne' mausolei, ed altrove; siccome avvisiamo ne' sorprendenti avanzi delle famose fabbriche d'esso loro.

OSSERVAZIONE VI.

Fra le diverse costruzioni esercitate da' Moderni nelle fabbricazioni d'importanza, le più universali sono le opere rustiche di vario genere; le opere spianate, e le pulite; le disposizioni dell'opera incerta, quella di mattoni, e quella di pietre e mattoni. Di tutti questi lavori se ne coordinano le mura, che compongono, rinserrano, e sostengono gli Edificj di ogni genere; le quali in Architettura edificatoria si definiscono, e distinguono per le materie componenti, per lo lavoro che le figurano, e per lo fine a cui sono dirette.

DEFINIZIONE V.

Muro di opera rustica dicesi quella coordinata composizione di pietre forti d'ogni genere di gran mole, le cui facce vedute sotto qualsivoglia invenzione, non sono spianate, o ripulite; ma con arte lasciate semplici e naturali, giusta il carattere.

SCOLIO I.

Siamo avvertiti da Vinc. Scam. (Lib. VIII. Cap. IX.) *che gli antichi Romani ne' tempi ottimi dell' Architettura, con avvedute riflessioni esercitarono in più Edificj il rivestimento di opera rustica; siccome tuttavia osserviamo dagli avanzi ne' Ponti sul fiume Tevere, nella Mole di Adriano, nel Mausoleo di Augusto, nella sepoltura di Cicilia Metella, nelle mura antiche di Roma, ed altrove.*

AVVERTIMENTO I.

I Moderni in più casi ne fecero, e ne fanno grande uso negli Edificj di carattere toscano, avvalendosene per dimostrarne la sodezza, e fermezza dell' opera; e fra noi ne osserviamo alcune bellissime disposizioni nelle mura della Chiesa di S. Severo, che fu edificata al dir del *Can. Celano* nell' antica casa nobile della famiglia *Cuomo*; e ne osserviamo ancora altre non vol-

volgari disposizioni, non meno nella prima contignazione della casa nobile della Famiglia *Aquino*, che altrove. Nel nostro Regno in più Città della Costa adriatica queste tali opere son comunemente, e con bellezza usate, e se ne osservano delle ben intese disposizioni, e combinazioni, soprattutto negli Edificj con intelligenza ed arte eretti nella Città di Barletta nella Puglia peucezia, o sia in Terra di Bari; in dove la Natura somministra a que' Popoli de' travertini adatti di più spezie, e generi per ogni lavoro.

DEFINIZIONE VI.

Muro di opera lavorata dicesi quella coordinazione delle pietre marmoree, travertine, pipernine, ed altre simili di gran volume, disposte colle facce viste sotto qualsivoglia invenzione in una superficie piana, o pur a compartimenti rilevate; e sono per costruzione riquadrate, spianate, e pulite.

SCOLIO II.

Andrea Palladio (Lib. IV. Descriz. de' Tempj antichi di Roma) *ci dà bastanti notizie dell' opera lavorata; e noi l' avvisiamo in tant' innumerabili Edificj lodevolmente fatti dalla famosa Antichità.*

AVVERTIMENTO II.

L' opera lavorata di pietre forti, e tenere non meno in una superficie piana, che rilevate a compartimenti, è comune a quasi tutte le Nazioni culte della Terra. Noi le avvisiamo nelle antichissime mura de' Tempj, de' Teatri, degli Anfiteatri, delle Terme, de' Circhi, ed altrove. I Moderni le esercitano nelle mura delle Chiese, nelle mura delle Città, in quelle degli Edificj pubblici, in quelle delle Case nobili, ed in altre simili: gli esempj di esse sono nella nostra Città innumerabili; cioè a dire le mura esterne di tante Chiese; le mura del ricinto fatto dagli Aragonesi; le mura della prima, e seconda contignazione della Casa nobile degli *Orsini*, e quasi universalmente nelle prime contignazioni di molte cose private.

SCOLIO III.

Dagli Architetti antichi, e moderni di buon senso, la fabbricazione delle definite mura, costrutte colle pietre forti d' opera rustica, o spianata di grandi volumi, si giudica, giusta la sperienza, *di lunghissima durazione per la solidità, fermezza, e coesione di esse.*

DEFINIZIONE VII.

Muro ordinario dicesi ogni costruzione fatta di pietre ordinarie e comuni, forti, o tenere.

SCOLIO IV.

Da' Latini ad ogni genere di muro fatto di pietre forti, o tenere, di qualsivoglia lavoro, e costruzione se gli diede il nome di Cæmentarius.

DEFINIZIONE VIII.

Muro di lavoro certo dicesi quello, in cui le pietre forti, o tenere sono di piccolo volume, squadrate, e ridotte alle forme cube, o paralellepipede, per la regolare e certa disposizione della struttura.

DEFINIZIONE IX.

Muro di lavoro incerto dicesi quello, in cui le pietre forti, o tenere di piccolo volume sono di forme irregolari; ma dispongonsi regolarmente, e con meditazione nella struttura.

SCOLIO V.

Le definite mura di lavori certo, ed incerto edificate colle pietre forti, o tenere in ogni tempo, e presso ogni età sono state giudicate di corta durazione negli Edificj privati, talchè fra' Romani, al dir di Vitruvio (Lib.II. Cap.VIII.) *se le assegnò, dagli intendenti, la durata civile di anni ottanta. Quindi avvisiamo*, nel luogo citato, *che gli Stimatori delle fabbricazioni de' simili generi, apprezzavano le mura degli Edificj da tempo eretti, non già per quanto nella costruzione costarono; ma riducendo esso loro in somma capitale ciocchè rilevavano de'*

de' certi affitti dell' Edificio, ne toglievano per ogni passato anno dalla costruzione all' apprezzo l' ottantesima parte; e la rimanente somma eran di parere doversi valutare le esistenti mura; pronunciando la di loro sentenza, eos non posse plusquam annos octuaginta durare.

DEFINIZIONE X.

Muro di Mattoni dicesi quello, in cui i componenti sono i mattoni cotti, regolarmente, e coordinatamente posti nella struttura.

SCOLIO VI.

Da' Latini le fabbriche de' mattoni crudi, al Sole per lungo tempo seccati, si dissero Laterizie, *e quelle edificate co' mattoni cotti si dissero* Testacee; *le prime siccome osservammo andarono in disuso; e le seconde sono quasi universalmente da più Nazioni adoperate.*

SCOLIO VII.

Le fabbriche fatte co' mattoni cotti, con ottima direzione, e meditazione son dagli Architetti di buon senso giudicate quasi perpetue: così le giudicarono i Romani de' tempi ottimi; e rileggiamo in Vitruvio, (Lib. II. Cap. VIII.) *che gli Stimatori di esse le apprezzavano in ogni tempo colla stessa somma, che nel tempo della costruzione eran costate; talchè nulla ne deduceano dal prezzo sotto il titolo di uso consumato, o di rifazione per la età passata, dal tempo della costruzione a quello dell' apprezzo.*

DEFINIZIONE XI.

Muro di pietre, e mattoni dicesi quella fabbrica, che sotto qualsivoglia direzione i componenti suoi sono le pietre certe, o incerte, ed i mattoni.

DEFINIZIONE XII.

Muro a graticcia dicesi qualunque struttura di muro sottilissimo, dentro cui sieno meccanicamente coordinate, e collegate le travicelle, gli assi, ed altri legnami spianati, e squadrati.

SCO-

SCOLIO VIII.

Da' Latini queste spezie di mura (L. 52 §. item Mela, ff. pro soc. Vitruvio Lib. II. Cap. VIII., e Lib. VII. Cap. V.) *si dissero* cratitie, *e giusta il dire di* Papiniano concratitie: *erano esse di grande uso presso i Romani, e sono per lo stesso fine presso di noi; a cagion che servono a comodamente separare e dividere con stabilezza un membro dell' Edificio a più membri minori, senza occupar molto spazio nella superficie del primo.*

COROLLARIO I.

Acciocchè la condotta delle mura (Lib. VI. Cap. III. Oss. 4. 5., e Def. 5. *6.*) formate coll' opera rustica, o coll'opera spianata, sotto qualsivoglia disegno, e colle pietre forti di gran volume (Lib. I. Cap. XII. Cor. 4.) sia lodevole, e perfetta giusta il fine dell' Edificio, e l' oggetto del Fondatore; debbonsi dirigere le pietre co' filari paralelli all' orizzonte, correttamente spianate nelle facce, che riposano, e soggiacciono le une alle altre, ed a piombo; e tali lavori, *giusta le nostre maniere architettoniche*, sogliono eseguirsi cogli ordini uguali, e cogli ordini disuguali; ma tutte concatenate, ed accostate fra le calcine sottilissime, e ben liquide.

COROLLARIO II.

Questi lavori, per lo effetto dell' ottima condotta dell'Opera, non si dirigono (Lib. VI. Cap. I. Def. 2. 3.) terminati prima, che le pietre sieno poste nella fabbricazione; ma sol tanto fatte grezze dagli Artefici, colle sole superficie quiescenti corrette si adattano ne' proprj siti; e dopo terminata la costruzione (Lib. VI. Cap. III. Oss. 4. 5.) si termina l'opera rustica, o spianata con provida arte, giusta l' invenzione precedentemente fattane dal Professore.

COROLLARIO III.

Dunque la fabbricazione delle mura, di opera certa, o incerta si dirige (Lib. VI. Cap. I. Cor. *9.*) alla perfezione, col disporvi le pietre comuni regolari forti, o tenere di piccolo volume; (Lib. I. Cap. X. Cor. 1*9.*) tutte correttamente poste, accostate, concatenate, e framezzate da altre pietre minori, e

tra

tra di esse altre più piccole, nuotanti nelle calcine liquide, ottimamente manipulate; affinchè l' edificazione de' sostegni (Lib. I. Cap. V. Def. 5., e Cor. 1. 2.) rimanga solidamente ferma, e durevole, siccome sopra dicemmo.

COROLLARIO IV.

Quindi è manifesto *per le cose dimostrate*, (Lib. I. Cap. XII. Oss. 7., e Cor. 6.) che la condotta delle fabbriche costrutte co' mattoni cotti (Lib. VI. Cap. I. Cor. 9.) consiste in dirigerne la coordinazione co' filari uguali, paralelli all'orizzonte, ed interzati; ben uniti, e concatenati uno di lato e l'altro di fronte; acciocchè le commessure per ogni verso de' primi, cadano al mezzo de' lati degli altri: e se la costruzione del muro esterno rimaner dee scoperta, e senza intonico; conviene (Lib VI. Cap. III. Oss. 3.) far lavorare, spianare, e squadrare i mattoni apparenti, già ordinati con regola, e metodo per gli varj colori, che aver sogliono; affinchè ne' risulti non meno la fermezza, che la bellezza graziosa dell' Opera intera.

OSSERVAZIONE VII.

Le fabbriche miste (Corollarj prec.) di pietre e mattoni soglionsi in Architettura edificatoria condurre, e dirigere con diversi sistemi. Fra le più comuni osserviamo quelle, che si dispongono sopra ogni ordine di pietre con uno, con due, e talvolta con tre ordinati filari di mattoni, collegati, e congiunti co' filari simili posti per lo traverso: altre se ne dispongono sopra più ordini di pietre, fin quasi all' altezza di palmi quattro, con due, e tal volta con tre ordinati filari di mattoni collegati come sopra: in altre la fabbricazione esterna delle mura è co' mattoni, e la interna di pietre concatenate ed unite, come sopra dicemmo: ed in altre si dirige la costruzion delle mura co' mattoni in ambedue le facce, da tratto a tratto concatenati, e nel mezzo se ne riempie la struttura colle pietre incerte, poste con arte, e con meditazione notanti nelle calcine liquide, ben pistonate e rassettate; sulle quali l' arte edificatoria esige la disposizione di più filari di mattoni, come sopra ordinati, e congiunti. Queste ed altre simili direzioni sono in uso fra' Moderni nell' arte di fabbricare le mura degli Edificj; ma deesi avvertire, che ogni Popolo ha i suoi esercizj differenti

ti, fondati ragionevolmente, non meno nelle proprie maniere, nella natura, e nella condizione de' siti e luoghi là dove stanno, che nella comodità delle materie somministratigli dalla Natura nelle Regioni d'esso loro; alle quali cose dee, per lo effetto della prudente condotta, con avvedutezza riflettere ogni Architetto dell'Opera direttore; affin di combinarle nella distribuzione.

COROLLARIO V.

E perchè le parti angolari esterne degli Edificj (Lib. I. Cap. V. Cor. 9. 12.) ricevono maggior peso delle rimanenti mura nel dato sito, le quali rinserrano, e sostengono l'Essere della fabbricazione; perciò la prudente condotta di esse in Architettura edificatoria consiste, nel disporvi (Lib. VI. Cap. I. Cor. 9.) le pietre solidissime, e fermissime: e se la costruzione, per la economia dell'Opera, o pur da altro accidente guidata, non ne permettesse l'avvisata direzione; debbonsi edificare le cantonate di mattoni cotti, concatenati, e coordinati, siccome sopra dimostrammo.

COROLLARIO VI.

Gli stipiti, le poste, ed ogn'altra cantonata, o angolo solido delle mura, che terminano le aperture di ogni spezie, e genere, e che son disposte a contrastare, e reggere (Lib. I. Cap. X. Cor. 22.) presso alle debolezze le laterali, e le superiori strutture; *per le cose dimostrate*, (Cor. prec.) debbonsi dirigere, e coordinare con pietre solidissime; ed in difetto di esse, la costruzione delle additate parti esser dee stabilita co' mattoni cotti coordinati, e concatenati, siccome sopra dimostrammo.

COROLLARIO VII.

Dunque essendo le aperture di ogni spezie, e genere (Cor. prec.) le debolezze della costruzione delle mura; la prudente condotta, e l'arte edificatoria esigono, che gli stipiti e le cantonate di essi per ogni dove diretti, come sopra, sieno terminate dagli archi chiusi o limitati; (Lib. I. Cap. X. Scol. 5. Cor. 23. 44.) i quali dovendo concatenarne le parti, e sostenerne le soprastrutture per la fermezza, e solidità dell' Opera; debbonsi dirigere coll'esercizio della fabbrica di mattoni, o almeno di pietre, e mattoni.

CO-

COROLLARIO VIII.

Sicchè per lo effetto della solidità, e della fermezza delle Opere debbonsi (Lib. VI. Cap. I. Cor. 9.) le fabbricazioni dirigere co' corsi uguali, ordinatamente eseguiti da un capo all' altro dell' Edificio, o pur di una sua gran parte; affinchè possano i varj ordinati corsi contemporaneamente riposarsi, e consolidarsi nel perfett' obbligato equilibrio; ed indi ripigliare il lavoro dagli stessi luoghi, e nel modo stesso fin alla terminazione dell' Edificio continuarlo, e stabilirlo.

COROLLARIO IX.

E nell' atto della costruzione di qualsivoglia muro, debbonsi dirigere, e far eseguire ne' proprj siti tutte le aperture, tutti i vacui, ed ogn' altra comoda, necessaria, e dovuta disposizione, già nella pianta delineata, e già fatta sensibile col modello; affinchè (Lib. I. Cap. II. Oss. 2.) l' intero Edificio terminato resti perfettamente posto, e stabilito nel suo corrispondente equilibrio, ed in quello delle sue parti; giusta l' invenzione.

COROLLARIO X.

Dunque è ingiurioso assurdo nella condotta, e nella direzione delle Opere di qualsivoglia importanza, quel riprendevole esercizio di disporvi, (Cor. prec.) dopo edificate le mura dell' Edificio, qualunque apertura, d' introdurvi qualunque vacuo, ed in fine, di toglierne dal fatto lavoro qualsivoglia ben piccola pietra; a cagion che con tali, e simili sconsigliate, ed inavvedute direzioni introduconsi nelle parti scomposte le debolezze, i vizj, i disordini, ed il moto; (Lib. I. Cap. IV. Oss. 1.) contro della stabilita solidità, e della obbligata fermezza delle fabbricazioni.

SEZIONE II.

Delle Leggi, che han rapporto colla costruzione delle mura esterne degli Edificj, e coi Suoli, Poderi, ed Edificj vicini.

OSSERVAZIONE VIII.

Le mura, (Lib. I. Cap. X. Def. 19.) che sostengono, e rinserrano qualsivoglia Edificio, sono interne, ed esterne. Le mura interne (Lib. I. Cap. II. Oss. 2.) coordinano, e separano le membra della fabbrica; e le esterne lo rinserrano, e lo separano da' vicini suoli, da' vicini poderi, o da' vicini Edificj Pubblici, e Privati.

OSSERVAZIONE IX.

La condotta, e la direzione delle mura esterne degli Edificj (Oss. prec.) han rapporto, per la pianta di esse, col proprio suolo del Fondatore, co' suoli de' Vicini, e colle leggi, che ne prefissero le savie disposizioni; e per le altezze han rapporto colla costruzione giusta la necessità della fabbrica nel suo oggetto, e colla libertà data dalle leggi stesse a' Fondatori.

OSSERVAZIONE X.

Le provide Leggi affin di reggere con avveduto sistema (*Montesquiouz* Lib. I. Cap. III.) quel buon ordine tanto necessario alla conservazione, ed alla pace delle società; con varie, ed avvedute determinazioni ne prefissero, in più casi, a seconda del genio, e delle maniere, che ne' tempi varj s' introducevano fra' Popoli, ed a seconda de' climi, e delle Regioni, que' regolari stabilimenti, fra' quali avvisiamo quelli, che debbono osservarsi (Oss. prec.) nelle costruzioni degli Edificj, e delle mura esterne di essi; affin di stabilire colla retta ragione il diritto di edificare.

OSSERVAZIONE XI.

Queste Leggi civili (Oss. prec.) son da noi distinte in *Leggi comuni*, o sien *Romane*, in *Leggi Municipali*, o *Costituzioni de' Regni*; ed in *Leggi Consuetudinarie*, o vero *Costumanze cittadine*. Le prime sono universali per tutti que' Popoli, che le hanno abbracciate; e le osserviamo nel *Codice*, nelle *Autentiche*, (che sono costituzioni degl' Imperadori Romani) e ne' *Digesti*; (che sono compilazioni delle varie opinioni, giudizj, ed altro de' più dotti Giureconsulti di Roma) compilati per ordine dell' Imperador *Giustiniano*. Le seconde son quelle particolari leggi di

di Costituzioni ordinate da' Principi ne' proprj loro stati, colle quali si regolano le cose fra' Popoli di quel Regno. Le rimanenti son quelle particolari leggi di costumanze introdotte, e stabilite dal consenso d'un Popolo, col mezzo d'alcuni antichi non interrotti costumi, che sempremai si osservarono nelle Città, e ristretti di esse. Fra le additate leggi osserviam noi quelle, che prefiggono, e stabiliscono que' diritti appartenenti alle Architetture Civile, ed Idraulica; cioè a dire, il diritto di edificare ne' proprj suoli; il diritto di allontanare dagli Edificj, e da' Poderi le ingiuriose azioni, ed il diritto di acquistare il dominio delle cose agli Edificj, ed a' Poderi addette.

SCOLIO IX.

Nel nostro Regno (siccome in ogni altro) vi sono le propie leggi Municipali; e sono ben anche in osservanza le leggi Romane, infino a quel punto, là dove non sono esse contrarie alle leggi del Regno. In alcune Città vi sono particolari leggi consuetudinarie, che ne' casi di esse si osservano nelle Città, e ristretti propj, dove furono stabilite.

SCOLIO X.

Nella nostra Napoli capitale del Regno vi sono le leggi consuetudinarie, e furono compilate per ordine di Carlo II. di Angiò; *le quali non prima del* 1306 *furono in un volume pubblicate; ordinandone quel savio Principe l'integrale osservanza. Queste son quelle consuetudini, che per la prima volta furono comendate da* Sebastiano di Napoli *corrottamente detto* Napodano; *qual fiorì sotto il governo di* Giovanna I., *e queste in Architettura edificatoria fra di noi son distruttive delle leggi comuni; e con esse si regolano le nostre cose.*

OSSERVAZIONE XII.

In tutti gli accennati volumi delle leggi scritte leggiamo determinazioni stabili, ed avvedute per la condotta degli Edificj, e per la direzione delle mura esterne di essi; le quali per quanto si appartengono alle presenti Istituzioni dell' Architettura civile edificatoria, brievemente definiremo, combinaremo, ed avvertiremo ne' rapporti dell' Essere di esse colla fabbricazione; affinchè gli Architetti giusta il dire di *Vitruvio* (Lib. I. Cap. I.) *ante caveant, quam instituant Ædificia: ne controversiæ, factis operibus, patribus familiarum relinquantur, & ut legibus scribendis*

prudentia caveri possit & locatori, & conductori. Namque, si lex perite fuerit scripta, erit ut sine captione uterque ab utroque liberetur.

COROLLARIO XI.

Quindi è manifesto, che ogni Professore, per lo effetto dell'ottima condotta, esser dee fondato (Lib.VI. Cap.I. Def.2., ed Oss. prec.) in tutte quelle leggi Romane, Municipali, e Consuetudinarie, che (Lib. I. Cap. I. Cor. 3.) han rapporto coll'Architettura edificatoria, e che son costumate ne' Regni, nelle Città e ne' ristretti di esse, in dove l'Edificio si conduce, e si dirige; affinchè l'ordinazione, e la disposizione delle Opere sia corrispondente (Lib. VI. Cap. III. Oss. 11.) alle determinazioni legali; e non s'introduca per la sua colpa, o difetto (Lib. VI. Cap. III. Oss. 10.) disordini, ed esterminatori litigj fra' Fondatori, ed i Vicini.

OSSERVAZIONE XIII.

Le mura, che rinserrano gli Edificj privati ne' proprj suoli liberi, in rapporto alla pianta di essi, sulla quale si stabiliscono, dobbiamo osservarli (Lib. VI. Cap. III. Oss. 9.) in più maniere disposti ne' confini, e presso a' confini cogli altri suoli, poderi, o edificj de' Vicini; cioè a dire, scostati dal proprio limite; e queste diconsi *mura proprie*: uniti al proprio limite; e soglionsi nominare *mura divisorie*: ed al mezzo del proprio limite; le quali son denominate *mura comuni*, siccome a suo luogo diremo. I primi, che si coordinavano, e si coordinano scostati dal proprio confine han per oggetto quegli spazj determinati dalle savie leggi, le quali (Lib. VI. Cap III. Oss. 10. 11.) gli stabilirono a seconda del genio delle Nazioni, ed a seconda dei diversi rapporti co' tempi, colle Regioni, e coi costumi; quali cose fondano la ragion di edificare gli Edificj privati sotto certe stabilite ordinazioni, che leggiamo nel diritto Romano. I secondi e terzi, che si coordinarono, e si coordinano lungo i confini, senza spazio di sorte alcuna, e sopra de' confini fra due suoli liberi han per oggetto altre savie determinazioni date dalle leggi per lo accostamento ed unione degli edificj privati nelle Città, ed anche altrove; a seconda delle costumanze, e delle maniere diverse o col mezzo de' tempi

pi fra gli accresciuti Popoli introdotte, o con autorità de' Maestrati stabilite, e sostenute; le quali fondano altra diversa ragion di edificare i muri divisorj, ed i muri comuni; che leggiamo non meno nel diritto romano, che nelle particolari consuetudini.

OSSERVAZIONE XIV.

L'origine (Oss. prec.) di questi diversi diritti di edificare le case private, noi l'avvisiamo nella semplice Natura; dappoichè, siccome (Lib. I. Cap. V. Oss. 9. 10.) la necessità di conservarsi costrinse l'Uomo, nello stato naturale, a edificare la capanna, il tugurio, e la casa di fabbrica; così la necessità stessa di vivere in pace colla sua famiglia nella eretta casa lo costrinse, nello stato di guerra, ad allontanarsi dal Vicino. Già osservammo, che gli Edificj in que' primi lodevolissimi tempi furono d'una sola contignazione; ma l'emulazione (*Pref. Tom.I.*) allevando l'Architettura fra' rapporti colle maniere, dispose l'Uomo a edificare non meno la casa di più contignazioni, che ad accostar l'una all'altra. Quindi fu che i costumi varj, e le applicazioni diverse de' Popoli unite allo Spirito de' Grandi, avendo stabilita l'Architettura nella sublime magnificenza, da tempo in tempo han dato luogo alle legali ordinazioni, che prefiggono i varj diritti di edificare.

OSSERVAZIONE XV.

Questi rapporti ci avvertono ad osservare il vario Essere de' diritti di edificare ne' tempi diversi; a cagion che in quelli, che le case private fra' Greci, e fra' Romani eran lateralmente separate, e distinte, (Oss. prec.) gli spazj tra casa e casa furono dalle leggi stabiliti per la sola polizia dello stato, e con una quantità ragionata col fine di non rendere fra l'immenso stuolo degli Edificj l'aria atmosferica nociva; di dare ad essi la necessaria ventilazione, e giusta il detto di *Gian. Vinc. Gravina* (Lib. II. Cap. XXXIII.) di poterli liberamente andare, e di allontanarli da ogni distruggitore incendio: ed ecco l'origine degli spazj antichissimi (L. *fin.* ff. *fin. regund.*) ordinati da' Greci lateralmente fra' privati Edificj di esso loro; e quelli ordinati da' Romani (Nelle 12. Tavole *amb. pariet.*) per lo stesso effetto. Ne' tempi appresso sotto gl'Imperadori, allora quando

do le costumanze ne prefissero altre disposizioni , dovettero le leggi provedere (*Pet. Fab. Com. in* L. *62.* ff. *de divers. reg. jur.*) all' esser di esse , ed a' rapporti colle applicazioni ; siccome osserviamo nelle ordinazioni Imperiali di *Onorio* e *Teodosio* ; (L. *9.* 11. Cod. *de ædif. privat.*) ed in quella dell' Imperador *Zenone* (L. 12. *sub eod. tit.*) per la Città di Costantinopoli , che da Giustiniano (L. 13. *sub eod. tit.*) fu estesa per tutte le Provincie dell' Imperio ; affin di allontanare, ne' casi varj , gli Edificj della fronte del Vicino.

DEFINIZIONE XIII.

Muro proprio dicesi quello , che eretto nel proprio suolo libero, ed a spese del Fondatore rinserra , e sostiene esternamente l' Edificio : egli , per costruzione , regge il proprio peso , ed il peso delle parti tutte dell' Opera, che lo gravano; e perchè , giusta l' istituzione, ergesi allontanato per una data quantità legale dal proprio confine, in esso vi si costruiscono porte, lumi , ed ogn' altro alla necessità dell' Edificio corrispondenti.

OSSERVAZIONE XVI.

In Atene , ed altrove fra' Greci , le mura proprie degli Edificj privati, che ergevansi a lateralmente separarli , e rinserrarli, erano scostati dal termine, che divideva il suolo proprio , da quello del vicino per la quantità di piedi due geometrici : (L. *fin.* ff. *fin. regund.*) legge dettata da *Solone* agli Ateniesi, ed interpetrata da *Cajo* a' Romani ; e questo , affinchè il Propietario della casa (Lib. VI. Cap. III. Oss. 13. 14. 15.) potesse sul proprio suolo andar liberamente ogn' intorno del suo Edificio ; potesse accudirlo in ogni accidente d'incendio ; e potesse disporvi lo stillicidio del tetto, che lo copriva : senza punto disturbar la pace del vicino, coll' uso del terreno non suo, che fu l' oggetto della legge.

OSSERVAZIONE XVII.

Da' frammenti delle antiche leggi di Roma , che furono scritte nelle XII. Tavole (*Gian. Vinc. Gravina* (Lib. II. Cap. XXXIII.) rileggiamo *Ambitus parietis sextertius pes esto* ; (legge, che

che fu presa dalla greca di *Solone*) cioè a dire, secondo *Festo*, e *Cicer. in Trop.*, che il muro proprio esterno della casa romana dovea scostarsi dal confine col Vicino, lo spazio di piedi due e mezzo romani antichi di larghezza, e di lunghezza quanto l' Edificio; quale spazio, che denominarono *Ambito del muro* circondar dovea la struttura esterna della fabbricazione privata, e servir dovea per lo effetto (Off. prec.) già sopra ragionato.

COROLLARIO XII.

Le leggi altro non sono che le rette ragioni delle cose, (L. *cum ratio* ff. *de bon. dant.*) e costano; giusta l'elegante detto del *Bald.*; della parte corporea visibile; *che son le parole scritte*; e della parte incorporea; *che dicesi la ragion legale*; queste inseparabili parti stabiliscono l' Essere delle leggi: e perchè son esse ragionevoli (*Arum. ad* L. 20. *non omnium* ff. *de LL.*) ci costringono all'obbedienza, ed obbligano all' osservanza que' Popoli, su' quali sono stabilite. Quindi (Lib. VI. Cap. III. Off. 16.) possiamo dedurre, che se l'avvisata legge greca determina doversi scostare dal proprio limite ogni Edificatore, fabbricando la sua casa, gli avvisati piedi due geometrici; lo spazio greco laterale fra le due mura proprie di due edificj privati è di piedi quattro geometrici; a cagion che comprende due quantità legali di piedi due ogn' una, dal proprio limite.

AVVERTIMENTO III.

Deesi avvertire, che la prescritta distanza de' piedi due geometrici dal proprio confine, *per le cose dimostrate*, (Lib. V. Cap. IV. Cor. 3.) eguaglia palmi due, ed oncie quattro napoletane.

COROLLARIO XIII.

E per la stessa ragione (Cor. prec.) si può dire, che essendo (Lib. VI. Cap. III. Off. 17.) l'ambito romano piedi due e mezzo, che circondava il proprio muro laterale della casa privata; lo spazio romano fra muro, e muro propio di due privati edificj è di piedi cinque romani antichi; a cagion che giusta il dettato dalla legge, ed il fine ragionevole, (Lib. VI. Cap. III. Off. 16.) già dimostrato di essa, (*Brunnem. ad* L. 17.

sci-

scire leges Tit. 3. *De legib.* n. 1. *Donell.* Lib. I. Cap. 13.) deve lo spazio romano contenere ben due ambiti legali, che circondano i due proprj muri delle vicine case private. E questo spazio (L. 13. *Imperat.* ff. *de servit. urban. prædior.*) è quello, che fu denominato dagli Imperadori *Vero*, ed *Anton.* *spazio legittimo*.

AVVERTIMENTO IV.

La prescritta distanza de' piedi due e mezzo romani antichi, cioè l'ambito romano, *per le cose dimostrate*, (Lib. V. Cap. IV. Cor. 3.) eguaglia palmi due, oncie nove, e minuti $3\frac{3}{4}$ napoletani; onde lo spazio legittimo è di palmi cinque, oncie sette, e minuti due, e mezzo.

AVVERTIMENTO V.

Queste ragionevoli e savie determinazioni non per lo effetto di qualche nuova legge, ma per lo effetto delle varietà de' costumi, e delle maniere, per essersi gli Edificj in più Città e luoghi gli uni agli altri ne' proprj limiti accostati, sono ite quasi in disuso; e le mura esterne sotto varie disposizioni di leggi sono mura divisorie, e mura comuni; ma questo non è però, che in tutti que' luoghi dove sono abbracciate le leggi Romane, e dove gli Edificj ergonsi lateralmente separati, non se le dia il debito luogo colla puntuale osservanza: perciò ogni Professore esser dee avveduto nella condotta de' muri proprj laterali degli Edificj privati, e dirigerli ne' casi, dove queste leggi han luogo, secondo le distinte determinazioni; affinchè ciascun Concittadino nella sua aria, o suolo libero possa edificare (L. 13. *Imperatores* ff. *de servit. urban. prædior.*) a suo arbitrio, intermesso l'ambito dal proprio limite, onde ne risulti lo spazio legalmente ragionevole, e legittimo fra le vicine case.

SCOLIO XI.

Si quistiona nel Foro, se nelle laterali mura propie, che terminano lo spazio greco, o lo spazio romano, possasi dagli Edificatori delle private case costruir le porte per andar ciascuno sul proprio ambito; e se possansi melle mura stesse costruir lumi, giusta la necessità dell' Edificio: noi stimiamo per le cose fin quì dimostrate, (Lib. VI. Cap. III. Off. 16. 17. ec.) che giusta il vero senso delle

av-

officio di sostenere il comune peso delle due adjacenti cose private. Presso i Romani queste mura (Plin.Lib. XXXV. Cap. XIV.) *non poteano esser costrutte della maggior grossezza, che un piede e mezzo.*

OSSERVAZIONE XXII.

Le mura comuni si ergono ne' suoli comuni, dirigendo la linea centrale della grossezza del muro sulla linea lungo il confine fra' due suoli; di talchè la pianta di esse rimaner dee per la metà sul suolo di uno, e per l'altra sul suolo dell' altro Edificatore. Queste mura comuni hanno varj rapporti colle adjacenti case de' Privati; ed i Giureconsulti le considerano in senso di legge, come divise, e come indivise; formando sù i varj rapporti non piccole nè brievi quistioni; le quali ristringonsi alle disposizioni, alle cognizioni, ed alle fabbricazioni di esse; che per non esserne la disamina corrispondente delle presenti Istituzioni, ne rimettiamo lo studioso Giovane al trattato *de servit.* di *Bart. Cipol.* Cap. 40. *de pariete seu muro*, ed altrove ec.

AVVERTIMENTO XII.

Dalle leggi comuni abbiamo (*Procul.* L. 12. ff. de *servit. urban. præd.*) non esser lecito a' compossessori del muro comune farvi, o introdurvi cosa in esso, o contigua ad esso, che sotto qualunque aspetto lo renda scadente, col mezzo di cui ne resti col tratto de' tempi mutato l'Essere della costruzione. Il dotto Giureconsulto *Proculo* ne dimostra il caso, e si avvale del nome d'un certo *Ibero,* il quale costrutt'avea giusta il muro comune il luogo da bagni, o da stufa: e perchè quel focoso vapore esaltato dall'esercizio dell'opera produceva ingiurioso deterioramento, ed incendio alla fabbricazione del muro; perciò disse non essergli lecito in quel sito l'avvisata costruzione.

AVVERTIMENTO XIII.

Il dottissimo *Paolo* (L. 18. ff. *de servit. urban. præd.*) per la medesima ragione stabilì, che ne' muri comuni, ed alligato ad essi non fosse lecito a niuno de' compossessori introdurvi, o unirvi le cannerie per dirigere e condurre le acque dalla sommità degli Edificj nelle membra inferiori di essi; ma se tali opere di materia lotosa (§. *Juxta comun.* ec.) costrutte fossero,

giusta il muro comune talmente, che tolta la fabbricazione esse rimanessero erette nel proprio Essere, o che in qualsivoglia altra maniera condotte, e dirette non impedissero la rifazione del comune muro, in tali casi fu dettato esserne lecita negli avvisati modi la costruzione.

DEFINIZIONE XVI.

Muro dividente, o *di separazione* è quello, che costrutto lungo il propio confine, sul propio suolo, ed a propie spese; serve alla sola difesa di colui, che lo edifica: e, *per costruzione*, porta sol tanto il proprio peso.

SCOLIO XVII.

Da' Latini il muro dividente si disse muro privato; (Gio.Calvino Lex. jurid. *nella voce* parietes Cœdd. ad L. 157. de verb. sign.) *a cagion che ergevasi per la sola difesa del proprio orto, della propria casa, o d'altro consimile.*

OSSERVAZIONE XXIII.

Gl'Imperadori *Onorio*, e *Teodosio* (L.10. *per provincias* Cod. *de ædif. privat.*) prescrissero esser lecito a ciascuno circondare, e munirè i proprj fondi col muro privato, o sia col muro dividente, affin di custodirsi, e difendersi nel suolo, o nella casa propia. Quindi osserviamo, che le mura dividenti esser possono propie, (Lib. VI. Cap. III. Def. 16.) se erette furono nel propio suolo, ed a propie spese; e comuni, se erette furono nel suolo comune, ed a spese comuni.

COROLLARIO XXV.

Dunque la condotta delle mura dividenti propie esige, che nella fabbricazione (Lib. VI. Cap. III. Cor. 22.) vi si dirigano dalla parte del Fondatore le fenestrelle penetranti oltre la metà della grossezza di esse; affin di dimostrarne la proprietà a suo beneficio: e nelle mura dividenti comuni, le fenestrelle si dirigano per ogni parte degli adjacenti suoli, penetranti fin alla metà, e non oltre della grossezza; affin di dimostrarne la natura dell'edificato muro.

SCO-

SCOLIO XVIII.

Un' immagine del muro privato si è quella del muro consuetudinario, che rileggiamo nelle Consuetudini napoletane; poichè in quella si aliquis habens &c. (Tit. 21. de apert. non faciend.) *fra le tante cose si ordina ad ogni Persona, che edifica nel propio suolo accosto al muro del Vicino, poter innalzare la nuova fabbrica a suo piacere; purchè nella sommità del muro divisorio, avendo coperta la nuova casa col terrazzo o sia lastraco, vi si fabbrichi un muro di altezza almeno palmi otto di canna napoletana; nel qual muro si proibisce ogni genere d' apertura, che aver possa l' aspetto sull' Edificio vicino. E la stessa altezza si prescrive dalla consuetudine* Et idem si &c. (sotto lo stesso tit.) *al muro consuetudinario, che erger deve colui, che edifica sotto il vertente, o sia* (giusta il detto volgare) *la penna del tetto del Vicino, fra la distanza de' palmi otto, nel caso di farvisi il terrazzo. E finalmente l' altezza medesima si prescrive dalla consuetudine* Quod si nolit (sotto lo stesso tit.) *al muro consuetudinario da farsi all' orlo del lastraco propio per coloro, che edificano da sopra al terrazzo del Vicino.*

SCOLIO XIX.

Presso di noi per lo effetto d' un costume non interrotto è in osservanza una legge consuetudinaria infino ad ora, giusta il testimonio di Stefan. di Gaeta, *non scritta; che negli orti, e ne' giardini superiori ad altri di simile natura, il muro, che li termina e separa dal piano dell' inferiore infino al piano del superiore, deesi costruire a spese comuni de' compossessori; qual fabbricazione giunta al termine, dee il superiore a sue spese su di essa farvi ergere il muro privato, o sia consuetudinario di altezza non meno de' palmi otto sopra additati, dal pian terreno del suo orto, o giardino in sopra.* Noi osserviamo esser quest' invecchiato costume giustissimo, e corrispondente alla pace necessaria fra' Concittadini; a cagion che gli orti, ed i giardini o si considerano uniti alle case de' privati, e sono parti delle case stesse; o si considerano da esse separati, e per lo esercizio della qualità dell' agricoltura, in ogni caso, la pratica della consuetudine non per anche scritta è dipendente dalla scritta *Quod si nolit &c.* Tit. 21. *de apert. non faciend.*

C A P. IV.

Della condotta, e direzione degli Archi.

OSSERVAZIONE I.

NEll' esposte dottrine degli archi (Lib. I. Cap. X. Off. 17. 18.) osservammo, che la coordinazione di essi consiste in circoscriverli a' dati cilindri, e cilindroidi; affinchè corrispondano al fine della ricerca, cioè di coprire nelle occasioni que' vacui irregolari fra' sostegni, fortificare le aperture introdotte nelle mura, e reggere le superiori strutture. Dimostrammo in oltre, (Lib. I. Cap. X. Cor. 29. 30.) che la perfetta costruzione degli archi è fondata ne'due importantissimi elementi, cioè della corretta figura del solido iscritto, e della puntuale convergenza de' componenti al centro della fabbricazione.

COROLLARIO I.

Dunque in Architettura edificatoria (Off. prec.) la condotta di qualsivoglia arco consiste nella direzione della sua forma (Lib. I. Cap. X. Def. 39.) correttamente eguale di quel solido, intorno cui l' arco si costruisce: e consiste nella direzione avveduta della sua costruzione, (Lib. I. Cap. X. Off. 20.) cioè che tutt' i componenti col serraglio puntualmente convergano (Lib. I. Cap. X. Def. 32. 33. 34.) co' piani impedienti al centro della sua coordinazione.

COROLLARIO II. *Tav.8. Fig.1.*

Le forme degli archi perfetti sono (Lib. I. Cap. X. Cor. 26.) i modelli uguali di un semicilindro preparato nel sito della costruzione; dunque colla descrizione del semicircolo ACB, nel sito della coordinazione AB; resta (Cor. prec.) correttamente diretta, e delineata la figura per la forma dell' arco perfetto. CO-

COROLLARIO III. *Tav.8.Fig.2.*

E perchè le forme degli archi imperfetti segmentali sono (Lib.I. Cap X. Cor. 27.) i modelli uguali al minor segmento, costituito dalla minor parte d'un dato cilindro; perciò colla descrizione del segmento ACB, nel sito della coordinazione AB; resta (Lib.VI. Cap. IV. Cor. 1.) diretta, e delineata la figura della forma per lo arco imperfetto segmentale.

COROLLARIO IV. *Tav.8.Fig.3.*

Le forme degli archi imperfetti elittici, sotto qualsivoglia posizione, (Lib. I. Cap. X. Cor. 28.) sono i modelli uguali d'un semicilindroido preparato nel sito della coordinazione; dunque colla descrizione della semiellisse ACB, nel dato sito AB, e colla data altezza DC; resta (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 1.) diretta, e delineata la figura della forma per l' arco imperfetto ellittico, sotto ogni posizione.

OSSERVAZIONE II. *Tav.8.Fig.3.*

Le figure ellittiche (*giusta le dottrine geometriche*) si delineano in più maniere; e la più regolare in Architettura, adattabile sotto qualunque posizione in qualsivoglia sito per la sua ben intesa e corrispondente esecuzione nell' Arte edificatoria, è la seguente. In qualsivoglia sito data la lunghezza AB, e l'altezza DC; si prenda il semidiametro maggiore DB, e si disponga dal punto C fino ad incontrare il semidiametro DB nel punto F; e fatto lo stesso dall'altra parte, restano prefissi (Lib.I. Cap. X. Oss. 19. 21.) i punti E, F, che sono i *fochi* della futura ellisse. Si adatti una corda coi due capi ne' stabiliti punti E, F, di tanto *sfogo* FCE, che giunga nel dato termine C. Quindi resi i capi della corda stabili ne' punti E, F si faccia girar lo sfogo ECF dal punto B al punto A; col mezzo di cui, per esser lo sfogo FGE in tutt' i punti del perimetro FCE sempre mai eguale, alla quantità del diametro naggiore AB, resta delineata (Cor.prec.) la semiellisse BCA er la figura della forma degli archi ellittici imperfetti, sotto alsivoglia posizione.

OSSERVAZIONE III.

Essendosi preparate le forme per ogni genere di arco, *giusta* *ecetti dell' Arte edificatoria*, deesi condurre la direzione (Lib. I.

I. Cap. X. Cor. 30.) de' componenti al centro della struttura. Questa fabbricazione esige molta diligenza, e molta meditazione da usarsi dagli Artefici; affinchè ogni componente (Lib. I. Cap. X. Def. 31. 32. 33. 34.) ed il serraglio abbiano i piani impedienti correttamente inclinati, e convergenti al comune centro della struttura: e la regolare condotta di essi consiste, che nel dato sito, sopra degli architettati sostegni; premessa (Lib. I. Cap. X. Cor. 34.) la ragionata resistenza, *giusta le dottrine elementari*, si adattino da una parte, e dall' altra i piedi dell' arco colle prime superficie correttamente paralelle all' orizzonte; su di essi coordinatamente, ed alternativamente i componenti, co' piani impedienti diretti, per ogni dove, (Lib. I. Cap. X. Cor. 24. 25.) da' raggi della figura; e finalmente ristretta la costruzione al solo spazio del serraglio, ivi si dispone quest' ultimo componente ben posto, con arte, e con meditazione incassato.

COROLLARIO V. *Tav.8.Fig.1.*

Dunque (Oss. prec.) la direzione DE, DF, DG, ec. de' componenti 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 nell' arco perfetto ACB, consiste (Lib. I. Cap. X. Def. 25.) nella puntuale convergenza di essi al centro D della figura semicircolare, che è (Lib. I. Cap. X. Cor. 26.) il centro della figura della forma ACB.

COROLLARIO VI. *Tav.8.Fig.2.*

La direzione DG, DH, DI, ec. de' componenti 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 nell' arco segmentale ACB, consiste (Lib. I. Cap. X. Def. 26.) nella puntuale convergenza di essi al centro D (Lib. I. Cap. X. Cor. 25.) del semicircolo EGF; di cui l' arco ACB è parte; e questo punto D è il centro della figura della forma ACB.

COROLLARIO VII. *Tav.8. Fig.3.*

E per la stessa ragione, la direzione XG, XH, XI, XL, ec. de' componenti 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 dell' arco imperfetto ellittico ACB, consiste (Lib. I. Cap. X. Def. 26.) nella puntuale convergenza di essi (Lib. I. Cap. X. Cor. 25., ed Oss. 21.) al centro X del semicircolo delineabile nella data larghezza AB; cioè a dire, dirigere nella costru-

zio-

zione la saetta XC uguale alla semicorda DB.

COROLLARIO VIII. *Tav.8.Fig.4.*

Quindi è manifesto, Lib.I. Cap.X. Cor.44.) che la direzione DE, DF, DG, ec. de' componenti 1, 2, 3, 4, 5, *6*, 7 dell' arco chiuso AB, (Lib.I. Cap.X. Cor.25.) consiste nella corretta, e ben intesa convergenza di essi al centro D del semicircolo delineabile nella data larghezza AB.

OSSERVAZIONE IV.

In Architettura edificatoria gli archi tutti si costruiscono di due maniere, o come un paralellepipedo scavo de' solidi già distinti, che sono le forme di essi, o come semicilindri, parte de' cilindri, o semicilindroidi scavi da' solidi simili, che sono le propie forme, intorno alle quali si circoscrivono; a cagion che i componenti la massa dell'arco (Lib.I. Cap.X. Def.23.) giungono terminati nella superficie dell'esterna figura del solido, che (Lib.I. Cap.X. Cor.42.43.44.) li prefigge, e stabilisce.

OSSERVAZIONE V. *Tav.8.Fig.1.2.3.*

Quegli archi, che si costruiscono colla prima maniera nelle occasioni diverse della fabbricazione de' sostegni, hanno, *giusta le dottrine geometriche*, le sezioni PR, RM, RO terminate da sei linee; la prima curva ACB è la delineazione interna dell' arco sulla forma ACB circoscritto: le due OR, PQ; LR, MQ; RM, OQ sono i termini de' fianchi degli archi, che comprendono la saetta DC, e l'altezza verticale CI; CN; CN: le due OA, BP; LA, BM; MA, BO son le larghezze de' piedi, che riposano sulle resistenze, cioè sopra i sostegni: e la rimanente RQ li termina oltre l' altezza verticale; alle cui delineazioni (Oss. prec.) giungono i componenti terminati, e prefiggono le sezioni degli archi di ogni genere, giusta la prima costruzione.

OSSERVAZIONE VI. *Tav.8.Fig.1.2.3.*

Quegli archi, che si costruiscono colla seconda maniera sono generali nella fabbricazione, ed hanno le sezioni (Lib. I. Cap.X. Cor.42., 43.) AOICPB; ALCNMB; AMCNOB terminate da quattro linee, due curve, e due rette; la prima

ACB

ACB è la delineazione interna dell' arco sulla forma disposto; la seconda OIP; LNM; MNO è la delineazione esterna della struttura; e le rimanenti AO, BP; LA, BM; MA, BO sono le latitudini de' piedi dell'arco, che riposano sulle resistenze; talchè le figure delle sezioni sono semicorone, nelle cui esterne delineazioni terminano i componenti degli archi, giusta la seconda maniera.

COROLLARIO IX. *Tav.8.Fig.1.*

Le superficie, che rinserrano ogni paralellepipedo, *per le dottrine geometriche*, sono paralellogramme: e perchè la sezione di ogni arco (Lib. I. Cap. X. Def. 23., e Lib. VI. Cap. IV. Oss. 5.) dimostra la sua struttura, la disposizione, e la convergenza de' componenti nella sezione compresi; perciò la figura della sezione degli archi, *giusta la prima maniera*, è un paralellogrammo RP; RM; AO; dentro cui è descritta la figura dell' arco ACB di ogni genere.

COROLLARIO X.

E la sua solidità (Lib. I. Cap. X. Cor. 22., e Lib. VI. Cap. IV. Oss 4.) è eguale ad un paralellepipedo scavo di quel solido, intorno cui l'arco è circoscritto, sotto date dimensioni.

COROLLARIO XI.

Quindi se l'arco è di figura semicircolare, la sua solidità, *giusta la prima maniera* (Lib. I. Cap. X. Cor. 42., e Cor. prec.) è eguale ad un peralellepipedo scavo di un semicilindro sotto date dimensioni.

COROLLARIO XII.

Se l'arco è di figura segmentale, la sua solidità (Lib. I. Cap. X. Cor. 42., e Lib. VI. Cap. IV. Cor. 10.) è eguale ad un paralellepipedo scavo di una parte del cilindro, sotto date dimensioni.

COROLLARIO XIII.

E se l'arco è di figura ellittica, la sua solidità (Lib. I. Cap. X. Cor. 43., e Lib. VI. Cap. IV. Cor. 10.) è eguale ad un paralellepipedo scavo di un semicilindroido, sotto date dimensioni.

CO-

avvisate leggi (*Brunnem. ad L. scire leges* 17 *n.*1. *& ad L. benignius* 18 ff. *de LL.*) ogni Edificatore possa nel muro propio, eretto sopra del suolo libero costruirvi la porta per andare 'l propio ambito ogn' intorno dell' Edificio; e possa ben anche costruirvi de' lumi (*Arnol.Vinn.* Lib. II. *Inst.* tit. 3. n.8. , e noi nel Lib.III. Cap.II. Def. 21. 22.) a suo arbitrio per gli bisogni della propia Casa.

COROLLARIO XIV.

Quindi è, che siccome le leggi prefiggono la cognizione delle cose segnate col mezzo de' segni sensibili; (L. *stigmata* 3. Cod. *de fabric.* Lib.XI.) così affin di manifestare l'osservanza delle avvisate leggi, ed affin di dimostrare la proprietà dell' ambito lasciato fra il propio confine, ed il muro propio; deve ogni Architetto, in tali casi, (Lib. VI. Cap. III. Def. 13.) dirigerne la fabbricazione del muro, con più forti pietre sporte in fuori della faccia di tanto, quanto il suolo lasciato per l' ambito, dal proprio confine fino al muro.

COROLLARIO XV.

Sicchè, *per le cose dimostrate*, essendo ciascuno della sua roba libera Arbitro, e Moderatore; (L. *in re mandata* 21. Cod. *mand.*) nella fabbricazione del muro propio si possono costruire e dirigere i cammini di fumo, i cammini immondi, i cammini d'acqua, ed ogn' altro consimile; e sopra di esso muro si puote far riposare il tetto collo stillicidio nel propio ambito, siccome sopra fu ragionato.

AVVERTIMENTO VI.

Fin quì ragionammo degli Edificj privati, che si ergono sopra i suoli proprj, e liberi; e di ciocchè per le mura laterali propie ogni Professore aver dee sotto agli occhi nell' atto della edificazione di essi: ora passaremo ad osservarli nello stato di doversi edificare all' opposito di qualsivoglia già fabbricato Edificio.

OSSERVAZIONE XVIII.

Gl' Imperadori *Onorio*, e *Teodosio* (L. *si cui loci* 9. Cod. *de ædif. privat.*) ordinarono, che nelle edificazioni del-

le case private il muro proprio opposito agli Edificj pubblici dovesse esserne allontanato di piedi quindici : ed appresso (L. *Meniana* 11. Cod. *de ædif. privat.*) stabilirono, che fra gli Edificj privati le meniane; o sieno i balconi sporti in fuori del muro, giusta il dire di *Gio. Calvino*, (*Lex. jurid. in verb. menianum*) di *Festo*, (Lib. 11.) di *Isidor.*, (Lib. 15.) ed altri ec.; non potessero costruirsi senza l'interstizio di piedi diece di aria libera fra di essi; aggiugnendosi nella legge, che tutti que' balconi, che si trovassero edificati dentro la prescritta distanza de' piedi diece, si scapezzassero; e finalmente prescrissero, che i balconi delle case private non si potessero edificare all'opposito de' granaj del Pubblico, senza l'interstizio di piedi quindici dal pubblico Edificio.

COROLLARIO XVI.

Quindi è, che non essendovi niuna legge distruttiva delle avvisate; ogni Architetto nella direzione del muro proprio della casa privata eretta nel suolo libero, all' opposito di qualunque Edificio pubblico, deve (Off. prec.) allontanarne la fabbricazione de' piedi quindici.

COROLLARIO XVII.

E per la stessa ragione, edificandosi la casa privata in suolo libero, all' opposito dell' altra casa di simile natura, in cui sieno balconi; (Lib. III. Cap. II. Def. 19.) se nel muro propio voglia costruirvi parimente de' balconi, dee (Off. prec.) dirigersene talmente la fabbricazione del muro, che fra balconi, e balconi oppositi vi sia la distanza de' piedi diece di aria libera.

COROLLARIO XVIII.

E volendosi edificare la casa privata, in cui nel muro proprio opposito a' granai pubblici vi si vogliano costruire balconi; deesi, *per la stessa ragione*, (Off. prec.) dirigere la fabbricazione del muro talmente lontana dall' Edificio pubblico, quanto che vi resti la stabilita distanza de' piedi quindici fra il balcone, e l' Edificio pubblico.

CO-

COROLLARIO XIX.

Dunque in Architettura edificatoria la disposizione del muro propio di qualunque casa privata, là dove voglionsi costruir balconi all'opposito di altra simile casa, che abbia parimente balconi, (Lib. VI. Cap. III. Cor. 17. 18.) deesi dal Professor dirigere colla precisa determinazione degli sporti dati agli abbachi, (che fra di noi diconsi *tavoloni*) o ai ballatoi sostenuti dalle mensole, o da altro, e della distanza legale; cioè a dire, che fra muro e muro siavi la distanza unita, de' piedi diece da balcone a balcone dalle leggi ordinata, e più gli aggetti de' balconi, o sien gli sporti di essi dalla (Lib. III. Cap. II. Cor. 29.) faccia del muro esterno.

COROLLARIO XX.

Sicchè nell'edificazioni opposite delle case private, dove non si costruiscono nel muro proprio balconi (Lib. VI. Cap. III. Oss. 18.) non ha luogo l'avvisata legge; e puote ogni Professore dirigerne la fabbricazione del muro opposito, eretto al termine della via pubblica, o d'altro spazio pubblico, anche dentro la distanza de' piedi diece col farvi le finestre di aspetto, ed ogni genere di lume; per la direzione de' quali lumi dee l'avveduto Architetto esser servo delle leggi, (L. *luminum* 3., & L. *inter servitutes* 14. ff. *de servit. urban. præd.*) affinchè non sieno tali aperture direttamente opposite a quelle del vicino, o che in altra maniera rimanghino oscurate.

OSSERVAZIONE XIX.

Leggiamo nel corpo delle leggi la greca Costituzione dell'Imperador *Zenone*, (L. 12. Cod. *de ædif. privat.*) fatta per la Città di Costantinopoli; e che da *Giustiniano* fu estesa (L. *cum dubitabatur* 13. *sotto lo stesso tit.*) per tutto l'Imperio; che gli Edificj privati dovendosi ergere ne' proprj suoli, all'opposito degli altri di simile natura, dovesse l'Edificatore allontanarsi dal muro della casa vicina piedi dodici; che tale spazio esser dovesse mai sempre uguale dalle fondamenta infino al tetto; e che nel muro propio eretto nel termine dello spazio lasciato libero potesse l'Edificatore, a suo arbitrio, costruirvi finestre, e lumi di ogni genere, e forma.

AVVERTIMENTO VII.

Di questa legge ne è ventilata e quistionata l' osservanza nel nostro Foro; ma è fuor di controversia, che lo spirito di essa spande un gran lume sul diritto di edificare le case private, l' una all' opposito dell' altra. Noi ne abbiamo una fedele traduzione dal greco nell' idioma latino, pubblicata con comenti di non volgare erudizione da *Andrea Federici* nella sua oltremodo dotta dissertazione, la quale è di molto vantaggio nella Repubblica delle Lettere.

COROLLARIO XXI.

Dunque secondo il dettato di questa legge, *dove ella è in osservanza*, semprechè vogliasi edificare il muro propio a rinserrare, e reggere l' Edificio privato, ed in esso muro costruirvi aperture d' ogni spezie, e genere; dee l' Architetto (Off. prec.) condurre la direzione, allontanata dalla casa opposita piedi dodici.

SCOLIO XII.

Dalla stessa Costituzione di Zenone *rileggiamo, che volendosi innalzare un nuovo Edificio in sito, dove colla opposita altezza si togliesse l'*aspetto diretto *del mare, deesi l' Edificatore allontanare dal Vecchio Edificio piedi cento. Le quistioni, che si fanno nel Foro sulla osservanza di questa celebre, e tanto ventilata Costituzione, e le diverse savie determinazioni dettate dagl' illuminati Giureconsulti ne' casi varj, dove essa potrebbe aver luogo, non sono delle presenti Istituzioni.*

DEFINIZIONE XIV.

Muro divisorio dicesi quello, che eretto sul propio suolo libero, e lungo il confine di esso, separa l'Edificio dal vicino Podere: egli, per costruzione, regge il proprio peso, ed il peso delle parti tutte dell' Opera che lo gravano; e perchè, giusta l' istituzione, si erge unito al confine, in esso non vi si costruiscono porte, e lumi d' ogni genere; nè su di esse disponesi il tetto col-

collo ſtillicidio oltre la ſua faccia eretta ſul proprio confine.

OSSERVAZIONE XX.

Le mura diviſorie poſſono ben dirſi *mura propie diviſorie*; a cagion che (Lib. VI. Cap. III. Def.13.) ſi ergono ſul proprio ſuolo libero a ſpeſe del Fondatore, e ſi prefiggono (Def. prec.) ſenza ſpazio alcuno, ma a ſeconda del confine, che divide, e ſepara i due ſuoli de' Vicini. Quindi è, che riguardato l'Eſſer di eſſe negli avviſati due rapporti, col primo il muro è proprio, e col ſecondo è diviſorio col podere del Vicino. Queſte mura diviſorie giuſta il diſpoſto dalle leggi ff. *de Servit. urban. præd.* non debbono aver porte, fineſtre, e lumi d'ogni genere; nè debbono ricevere il tetto dell' eretto Edificio colle grondaje oltre le facce erette ſul confine; ed ogni diſpoſizione delle additate, (Def. prec.) ſotto qualunque aſpetto, prefiggono azioni ingiurioſe al Vicino, colle quali ſi fa uſo dell' aria e del ſuolo altrui, contro al dettato dalle provide leggi.

OSSERVAZIONE XXI.

Deeſi oſſervare ciocchè rileggiamo nel diritto comune, dettato dal Giureconſulto *Alſeno*; (L. 17. ff. *de ſervit. urban. præd.* §.*ſecundum* ec.) affinchè nella condotta, e nella direzione degli Edificj non s' introduchino ingiurioſi eſercizj fra' Poſſeſſori adjacenti al confine in dove fu eretto il muro diviſorio; cioè non eſſer lecito al Vicino imporre, o farvi coſa, per cui il muro diviſorio rendaſi ſcadente: ed in queſto caſo ſi avvale egli il Giureconſulto della eſpreſſione dello ſterquilino o ſia del letamajo, i cui effetti ſono di deteriorare, e marcire il muro altrui.

COROLLARIO XXII.

Quindi è manifeſto, (Lib.VI. Cap. III. Cor. 14.) che l'avveduta condotta della fabbricazione del muro diviſorio eſige, che vi ſi coſtruiſcano a ſeconda de' precetti dell'Arte edificatoria più fineſtelle dalla parte dell' Edificio, penetranti oltre la metà della groſſezza del muro ſteſſo; affinchè in ogni tempo ſiane dimoſtrata la proprietà della ſtruttura ſul proprio ſuolo.

CO-

COROLLARIO XXIII.

E perchè le mura divisorie (Lib. VI. Cap. III. Off.20.) sono proprie del Fondatore, che le eresse; *per le cose dimostrate*, (Lib. VI. Cap. III. Cor. 15.) nella fabbricazione del muro divisorio si possono costruire, e dirigere dal Fondatore stesso i cammini di fumo, i cammini immondi, i cammini d' acqua, ed ogn' altro consimile.

COROLLARIO XXIV.

Dunque, *per le cose ragionate*, giudicasi muro divisorio, proprio di quel Fondatore dell' Edificio, dalla parte di cui sien riconosciute una, o più delle cose sopra distinte, e dimostrate.

AVVERTIMENTO VIII.

Nelle leggi del Regno, per quanto è a nostra notizia, non vi si ritrovano determinazioni, che sieno adattabili a' casi sopra ragionati per le mura proprie, e per le mura divisorie.

AVVERTIMENTO IX.

Nelle Consuetudini napoletane più cose si hanno, che fondano la ragion di edificare nella nostra Città, e nel suo ristretto; le quali affin di avvertirle agli Studiosi, quì, per quanto si appartiene all' Architettura edificatoria, ne' seguenti Scolj brievemente le rapporteremo.

SCOLIO XIII.

Leggiamo nella consuetudine si quis habet parietem (Tit.20. de servit.) *che se taluno nel muro divisorio eretto lungo il propio confine vi abbia finestre, lumi, o qualsivoglia apertura non men d' aspetto, che per lo lume ingrediente, (terminate coi cantoni, o sia stipiti modulati, cioè architettonici, siccome dalla consuetudine* Et ubicunque fit mentio, &c. *si prescrive ed ordina) il Vicino volendo edificare il nuovo suo Edificio nel propio suolo all' opposito delle avvisate aperture, deve allontanarsi nella costruzione del propio muro divisorio palmi dodici di canna napoletana, dal muro vecchio del Vicino; di talchè fra l' uno Edificio, e l' altro vi resti lo spazio consuetudinario di palmi dodici di larghezza, e di lunghezza quanto l' Edificio, che oppone alle aperture del Vicino.*

no. La stessa distanza di palmi dodici leggiamo nella consuetudine Ubi aliquis, &c. (Tit. 21. de Apert. non faciend.) *esser prescritta per coloro, che edificar vogliono lungo il confine col suolo del Vicino; affinchè intermesso lo spazio consuetudinario possa ergere l' Edificatore il muro propio per disporvi in esso aperture d' ogni spezie, e genere, ed ogn' altro giusta la necessità dell' Opera.*

SCOLIO XIV.

Nelle consuetudini Et si ex latere, &c. Sed si recumbat, &c. Et Ubicunque fit mentio, &c. (Tit. 20. *de servit.*) *si determina la quantità di palmi due, e parti due d' un palmo, cioè oncie sei, che dee allontanarsi chiunque voglia fabbricare un nuovo Edificio, o alzare il vecchio, lateralmente all' Edificio del Vicino, nel cui muro divisorio sienvi le avvisate aperture: e non essendovi nel muro del Vicino le aperture, si prefigge esser lecito all' Edificatore congiungere la nuova fabbrica al muro divisorio del Vicino, con appoggiarvi, ed introdurvi le travi, ed ogn' altro peso della nuova opera, e pagare al propietario del vecchio muro il prezzo della metà del suolo, dove trovasi eretto, e della metà del muro, che occupa, e non altro; (siccome nella consuetud.* Et ubicunq. fit mentio *si determina) purchè non costi essere il muro vecchio, ed il suolo ad ambidue comune. In oltre prescrivesi, che volendo costruire il tetto al nuovo Edificio da sotto alle avvisate aperture disposte nel vecchio muro per lo solo lume ingrediente; debba l' Edificatore mantenersene lontano da' lumi un palmo; e volendo, coprirlo col terrazzo, dee allontanarsene da' lumi stessi palmi otto.*

SCOLIO XV.

Nella consuetudine Sed si recumbat (*de servit.*) *vien stabilito il pagamento della quarta parte del muro, e del suolo, che pagar deve un Vicino all' altro; sempre che appoggiando il nuovo Edificio al vecchio muro, vi si caricano i soli tegoli del tetto, o il solo lacerto del lastraco.*

AVVERTIMENTO X.

Deesi nelle avvisate leggi consuetudinarie avvertire, che prescrivendo esse il pagamento delle rate della costruzione, e del suolo, di quella sola parte del muro divisorio dal Vicino occupata, e non già dell' intero eretto muro; ne segue una di-

stin-

stinta immagine de' muri divisorio, e comune in una stessa struttura; a cagion che, essendo divisorio quello, che sostiene, e separa l' Edificio dal Podere vicino, ed essendo comune l' altro, che sostiene, e separa due Edificj di uguali altezze, e lunghezze. Quindi è, che se un muro per qualunque data parte resti occupato dal Vicino, coll' appoggiarvi il nuovo suo Edificio, per cui ne ha pagato la corrispondente rata, non men della struttura, che del suolo; la parte occupata, *giusta le leggi consuetudinarie*, resta muro comune, e di proprietà di ambidue i Compossessori; e la rimanente parte, muro divisorio di proprietà del Fondatore del primo Edificio.

AVVERTIMENTO XI.

Queste son quelle sole leggi consuetudinarie, che stabiliscono il diritto di edificare nella nostra Città, e suo ristretto, e che ogni Professore deve avvedutamente esercitare nella condotta, e direzione degli Edificj privati; affinchè per sua colpa, o imprudenza non sieno introdotti gli esterminatori litigj fra' Concittadini; per gli quali egli il Professore sarebbe assolutamente tenuto alla rifazione de' danni. Molte altre leggi consuetudinarie rileggiamo nel corpo delle consuetudini; ma esse perchè han rapporto co' varj casi particolari della disposizione delle membra degli Edificj privati, sempre che non sieno state da' Professori le distinte leggi osservate, ci asteniamo di ragionarle, e ne rimettiamo gli amatissimi Lettori al testo, ed all' esposizioni, e comenti fatti da' tanti chiarissimi Giureconsulti forensi; i scritti de' quali formano una non piccola biblioteca.

DEFINIZIONE XV.

Muro comune, è quello, che rinserra, e sostiene due alligati Edificj: egli è eretto in suolo comune, a comuni spese degli adjacenti Fondatori; e per costruzione porta seco il peso propio, ed il peso delle parti tutte degli Edificj, che lo gravano.

SCOLIO XVI.

Questo muro si disse da' Latini (Giovan. Calvino Lex. jurid. *nella voce* paries. Fest. Lib. *9. ed altri.*) Intergerinus, *dall'*

of-

COROLLARIO XIV.

Ogni arco perfetto senza fianchi, in qualsivoglia sito disposto, (Lib. I. Cap. X. Cor. 42.) è un solido semicilindrico scavo: e perchè la sua sezione (Lib. VI. Cap. IV. Off. *6.*) è la figura di una semicorona circolare, formata da' due semicircoli concentrici; perciò la solidità, *per le dottrine geometriche*, è eguale a quel semicilindro scavo, fatto sulla sezione per la data profondità.

COROLLARIO XV.

Ogni arco segmentale senza fianchi, in qualsivoglia sito coordinato, (Lib. I. Cap. X. Cor. 42.) è un solido eguale ad una parte di un cilindro scavo: e perchè la sua sezione (Lib. VI. Cap. IV. Off. *6.*) è una segmental corona formata da' due segmenti eccentrici, perciò la sua solidità eguaglia quella parte del cilindro scavo, fatto sulla sezione per la data profondità.

COROLLARIO XVI.

Ogni arco ellittico senza fianchi, in qualsivoglia sito, ed in qualsivoglia posizione, (Lib. I. Cap. X. Cor. 43.) è un solido eguale a un semicilindroido scavo: e perchè la sua sezione (Lib. I. Cap. X. Cor. 38., e Lib. VI. Cap. IV. Off. *6.*) è una semicorona ellittica, formata dalle due semiellisse eccentriche di fochi; perciò la sua solidità è eguale a un semicilindroido scavo, fatto sopra la sezione per la data profondità.

COROLLARIO XVII.

Ed ogni arco chiuso, (Lib. I. Cap. X. Cor. 44.) in qualsivoglia sito disposto, è un solido eguale a un paralellepipedo, formato sulla sezione paralellogramma per la data profondità.

COROLLARIO XVIII. *Tav. 8. Fig. 1.*

L'altezza di ogni arco perfetto (Lib. I. Cap. X. Def. *39.*) è la differenza tra la semidiagonale DH, ed il semilato DA del quadrato circoscritto alla curva ACB interna dell' arco: e perchè gli archi imperfetti si approssimano, in Architettura edificatoria, alla necessaria perfezione, col dirigerli (Lib. I. Cap. X. Cor. 25.) sotto le dottrine degli archi perfetti; perciò in

ogni arco imperfetto (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 5. 6. 7. 8.) il ferraglio CI ; CN , che determina e rinserra la struttura , esser dee di altezza la notata differenza.

COROLLARIO XIX.

E per le stesse ragioni , la larghezza de' piedi dell' arco imperfetto d' ogni genere (Lib. I. Cap. X. Cor. 37. 38.) è eguale alla larghezza unita della larghezza del piede dell' arco perfetto , e della differenza dalla saetta dell' arco perfetto alla saetta dell' arco imperfetto.

COROLLARIO XX. *Tav.8.Fig.2.*

Dunque per determinare in Architettura edificatoria la curva circolare esterna di qualsivoglia arco segmentale , da poi che prefissi sieno i tre punti , cioè i termini L , M de' piedi dell' arco , ed il termine N dell' altezza , *per le dottrine geometriche* , (*Christ. Clavio* Scol. *in prop.* 5. Lib. IV. *Eucl.*) deesi far passare l'arco LNM per gli dati punti; col mezzo di cui resta prefissa la curva esterna della fabbricazione , che termina ogni dato arco segmentale.

COROLLARIO XXI. *Tav.8.Fig.3.*

E per la stessa ragione , si determina la curva MNO esterna degli archi ellittici , (Lib. VI. Cap. IV. Oss.2.) colla delineazione della semiellisse MNO eccentrica ne' fochi E , F ; formata coi tre avvisati punti M , N , O , che sono i termini del diametro maggiore MO , e del semidiametro minore DN.

COROLLARIO XXII.

Quindi è manifesto in Architettura edificatoria , che la condotta , e la direzione di qualsivoglia arco di ogni genere , esige nella costruzione una corretta , e ragionata delineazione della sezione , e una puntuale meditata coordinazione , e convergenza de' componenti al centro della struttura.

CAP.

C A P. V.

Della condotta, e direzione delle Volte.

OSSERVAZIONE I.

LE Volte sorgono dagli archi, e sono que' corpi concamerati, che si costruiscono (Lib. I. Cap. X. Oss. 24.) intorno a' dati solidi geometrici; i quali perfettamente formati ne' dati siti prefiggono (Lib. I. Cap. X. Def. 65.) la figura interiore, e la forma per la costruzione di esse. Di già osservammo, (Lib. I. Cap. X. Oss. 25.) che le Volte, a simiglianza degli archi, sono di perfetta struttura, e d'imperfetta struttura: le prime son tali, perchè sono circoscritte al semicilindro, alla semisfera, ed alle parti loro, variamente combinate, e coordinate; come sono (Lib. I. Cap. X. Def. 41. 47.) le semicilindriche, e le semiconie; le semisfere, e le semisfere troncate: le seconde son tali, perchè o sono circoscritte a una parte del cilindro, come sono (Lib. I. Cap. X. Def. 42. 49. 50.) le segmentali cilindriche, e quelle a padiglione semplici, o composte; o sono circoscritte a un semicilindroido, come sono (Lib. I. Cap. X. Def. 43. 48.) le Volte semicilindroide, e le Volte semiconie imperfette; o sono circoscritte a' semisferoidi, come (Lib. I. Cap. X. Def. 46. 53. 54.) le Volte semisferoidiche, le semisferoidiche troncate, e le cupole.

SEZIONE I.

Della figura interna delle Volte, e della condotta, e direzione delle forme intorno alle quali si costruiscono.

OSSERVAZIONE II.

Le figure interne delle Volte son prefisse dalle figure esterne della forme (Lib. I. Cap. X. Def. 65.) ad esse iscritte ; le quali sono gli esatti e uguali modelli degli avvisati solidi, formati (Lib.I.Cap.X.Def.61.) sulle piante delle camere, o di ogn' altro edificio ; ed a quelle altezze già stabilite colla invenzione, e colla condotta dell' Opera, che ne prefiggono la base. Tali modelli si formano a seconda delle regole dell' arte ne' dati siti, e sotto date dimensioni co' legnami, ed altro ben fermi, e corrispondenti, meccanicamente armati, e perfettamente concatenati; affin (Lib. I. Cap. X. Cor. 65.) di sostenere, non meno quel momentaneo peso della struttura, che reggerle con architettonico governo per lo tempo necessario alla unione, e coesione del coordinato corpo, fabbricato intorno al costrutto modello.

COROLLARIO I.

Dunque l' ultima superficie della forma (Oss. prec.) in ogni genere di Volta esser deve, *per condotta*, l' esatta superficie di quel solido, intorno cui si esegue la struttura concamerata dall' Architetto prefissa; affinchè (Lib. I. Cap. X. Def. 65.) sia comune colla interna superficie della Volta.

COROLLARIO II. *Tav.8.Fig.5.*

Acciocchè le Volte semicilindriche (Lib. I. Cap. X. Oss. 24.) possansi perfettamente costruire; la forma esser dee (Lib.I. Cap. X. Def. 41.) l' esatto modello del semicilindro ACBIGL, formato sulla pianta ABIL della Volta ; e la sua direzione consiste in delineare nelle larghezze AB, LI della camera due semicircoli ACB, LGI, che sono le basi del solido iscritto colla data lunghezza MN, (Lib. I. Cap. X. Def. 64.) ed in conseguenza la sezione della forma semicilindrica ; a seconda della quale si termina (Cor. prec.) il modello ADCEBIHGFL per tutta la lunghezza.

COROLLARIO III. *Tav.8.Fig.6.*

Le forme delle Volte segmentali cilindriche, *per le stesse ragioni*, (Lib. I. Cap. X. Def. 42., ed Oss. prec.) esser debbono gli uguali modelli di una parte d'un dato cilindro ABCDEF, for-

formati sulla pianta della volta ACDF per la profondità IE : e la sua direzione esige la delineazione de' due uguali segmenti ABC, FED nelle larghezze AC, FD dell'Edificio; a seconda de' quali (Cor. prec.) si termina il modello ABHCDGEF per tutta la lunghezza.

COROLLARIO IV. *Tav.8.Fig.7.*

La forma della Volta semicilindroida sotto qualunque posizione, (Lib. I. Cap. X. Off. 24. Def. 43.) *per le cose sopra dimostrate*, è l'ugual modello del semcilindroido AGBLCDIHF, formato sulla pianta ACDF della Volta colla data profondità LM : e la sua direzione consiste nella delineazione (Lib. VI. Cap.V.Off.2.) delle due semiellisse ABC, FED nelle larghezze AC, FD dell'Edificio ; a seconda delle quali (Lib. VI. Cap. V. Cor. 1.) si termina il modello AGBLCDIEHF per tutta la lunghezza.

OSSERVAZIONE III. *Tav.8.Fig.8.9.*

Dal semicilindro, e dal semicilindroido ABCDE (Lib. I. Cap.X. Off. 27. 28. 29.) diagonalmente tagliati coi piani perpendicolari EFGR, AIPD, eretti sulle diagonali ER, AD della base ARDE ne risultano, dopo del taglio, le parti, 1, 2, 3, 4; le quali ordinatamente disposte in croce con altre simili, prefiggono i modelli uguali alle forme (Lib. I. Cap. X. Def. 47. 48. 49. 50.) per le Volte semiconie perfette, ed imperfette; e per le Volte a padiglione semplici, e composte; siccome diffusamente dimostrammo.

COROLLARIO V. *Tav.8.Fig.9.10.12.*

Dunque la forma della Volta semiconia perfetta, o sia a croce; cioè a dire, disposta sopra una pianta quadrata ABCI (Off. prec.) è una coordinazione de' quattro uguali semiconj AILBE, BICLF, CIDLG, DLAIH uniti, e col vertice IL in croce disposti: la cui direzione consiste in delinear nelle mura, che la rinserrano, quattro uguali semicircoli AEB, BFC, CGI, IHA, e terminare il modello (Lib. I. Cap. X. Cor. 45.) eguale a' quattro semiconj 1, 2, diagonalmente tagliati, del dato semicilindro.

CO-

COROLLARIO VI. *Tav.8.Fig.*11.12.

La forma della Volta semiconia imperfetta (Lib. I. Cap. X. Def. 48.) disposta sopra una pianta quadrilatera ABCD (Lib. VI. Cap. V. Off. 3.) è una coordinazione de' quattro semiconj, tagliati diagonalmente da' dati semicilindroidi; in cui i due semiconj contrarj ABLEF, GLDEH; BLCEG, ALDEI sono fra di essi uguali, ed uniti in croce col vertice comune EL: la cui direzione (Lib. I. Cap.X. Def. 48.) consiste nella corretta delineazione di quattro semiellisse AFB, BGC, AID, DHG ne' quattro lati della camera, cioè le due eguali AFB, DHG, *per le cose sopra dimostrate*, co' fochi N, O; e le altre eguali BGC, AID delineate coi fochi P, R; e terminare il modello eguale (Lib. I. Cap. X. Cor.46.) ad essi, come sopra tagliati diagonalmente da' due semicilindroidi dati per la larghezza AB, e lunghezza BG dell'Edificio.

COROLLARIO VII.

E per le stesse ragioni, la forma delle Volte semiconie miste (Lib. I. Cap. X. Cor. 47.) è il modello composto delle già dimostrate: (Lib. VI. Cap. V. Cor. 5. *6.*) e si dirige colle regole stesse.

COROLLARIO VIII. *Tav.9. Fig.*1.

La forma della Volta a padiglione semplice, (Lib.I. Cap. X.Def. 49., e Lib. VI. Cap. V. Off. 3.) disposta sopra qualsivoglia pianta quadrilatera ABCD, è una coordinazione di quattro parti semicilindriche angolari ABEF, BCEF, CDEF, DAEF (Lib. I. Cap. X. Off. 28.) unite, e col comune vertice EF in croce disposte: la cui direzione esige, che nella stessa figura quadrilatera ABCD sia terminato (Lib. I. Cap. X. Cor. 28.) il modello eguale alle quattro parti semicilindriche angolari (*Tav.*8. *Fig.*8.) EDLQ, ARLQ, diagonalmente tagliati da' dati semicilindri, giusta le dimensioni dell'edificio.

COROLLARIO IX. *Tav.9. Fig.*2.

E per la forma della Volta a padiglione composta, (Lib. I. Cap. X. Def. 50.) concorrono le cose dimostrate: (Cor. prec.) la cui direzione consiste nella perfetta costruzione del so-

ſolido ABCDHEFG coordinato (Lib. I. Cap. X. Oſſ. 29.) delle quattro parti ſemicilindriche ABIMHG, BCLIGF, CDNLFE, DAMNEH, colle ſuperficie de' vertici MHGI, IGFL, LFEN, NMHE diſtaccate, affin di comprendere il definito paralellepipedo MILNHGFE, che termina il coordinato ſolido ſotto le dimoſtrate ragioni, giuſta le demenſioni dell' edificio.

COROLLARIO X. *Tav.9. Fig.3.*

Le Volte ſemisfere (Lib.I. Cap.X. Def. 44.) ſono corpi circoſcritti a una data ſemisfera ACBDE; dunque la forma di eſſe (Lib. VI. Cap. V. Oſſ. 2.) è il corretto modello uguale d' una data ſemisfera, coſtrutta ſulla pianta del circolo ABCD, che è la baſe della coſtrutta forma.

COROLLARIO XI. *Tav.9.Fig.4.*

La forma della Volta lenticolare (Lib.I. Cap.X. Def.45.) è un modello corretto d' un ſegmento di sfera ACBDE, (Lib. VI. Cap.V. Oſſ. 2., e Cor. 1.) formato ſopra la pianta del circolo ACBD, che è la baſe della forma.

COROLLARIO XII. *Tav.9.Fig.5.*

E la forma della Volta ſemisferoidica (Lib. .I Cap.X. Def. 46.) è il modello corretto del ſemisferoide ABCDE, generato dalla rivoluzione della ſemielliſſe AEC intorno al diametro maggiore AC: la cui coſtruzione conſiſte (Lib. I. Cap. X. Oſſ.26.) di porre giacente paralello all' orizzonte, o pur in ogn' altra poſizione, il diametro maggiore AC, per coordinare la baſe ellittica ABCD della forma.

OSSERVAZIONE IV.

Dalla ſemisfera, dal ſegmento minore della sfera, e dal ſemisferoide; (Lib. I. Cap. X. Oſſ. 30.) tagliati coi piani paralelli agli aſſi, ed eretti perpendicolarmente ſopra i lati de' quadrati, o paralellogrammi iſcritti nelle piante degli avviſati ſolidi, ſono originate (Lib. I. Cap. X. Def. 51. 52. 54. 55.) le forme delle Volte ſemisfere troncate, o ſia *a vela*; delle Volte lenticolari troncate; delle ſemisferoidiche troncate; e delle triangolari curvilinee, o ſia a *fiſcina*; le quali han per baſe un quadri-

drilatero eguale alla lunghezza, ed alla larghezza dell' edificio; Questi quadrilateri, *per le dottrine geometriche*, sono iscritti nelle piante circolari, o ellittiche de' solidi, e prefiggono (Lib. I. Cap. X. Off. 30.) le basi de' semisegmenti, che si tolgono dalla semisfera, dal segmento di sfera, e dal semisferoide; e là dove i piani retti intersecano gli avvisati solidi, stabiliscono il perfetto modello eguale alla forma delle definite Volte.

COROLLARIO XIII. *Tav. 9. Fig. 6.*

Sicchè la forma della Volta semisfera troncata, disposta sopra un quadrato ABCD (Off. prec.) è il modello corretto d' un solido semisfero ADC troncato da' quattro semisegmenti ALBHF, BMCGI, ec.: e la direzione del medesimo consiste nella delineazione della semisfera col semiasse AE uguale alla semidiagonale AE della camera; e nella delineazione de' quattro semicircoli AFB, BCG, ec. nelle quattro mura dell' edificio, fatti su' lati stessi AB, BC, AD, DC della camera; ed indi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 1.) terminare il modello, giusta la premessa semisfera degli avvisati semisegmenti troncata.

COROLLARIO XIV.

E colle stesse dottrine, e regole (Off. e Cor. prec.) si dirige il puntuale, e corretto modello della Volta lenticolare troncata, che è (Lib. I. Cap. X. Def. 52.) quel solido eguale a un segmento minore di una data sfera, de' quattro semisegmenti sferici troncato.

COROLLARIO XV. *Tav. 9. Fig. 7.*

Quindi è, *per le stesse ragioni*, che la forma della Volta semisferoidica troncata, o sia a vela impastorata (Lib. VI. Cap. V. Off. 4.) è il modello corretto, ed eguale d' un semisferoide posto giacente coll' asse lungo NO paralello all' orizzonte, e troncato de' quattro semisegmenti ANBHI, BLCMG, ec.; formati sopra i lati del paralellogrammo ABCD iscritto nella ellisse ANBMCODQ, che è la base del semisferoide, come sopra generato dalla semiellisse NQO; perciò la sua direzione esige la delineazione di due semicircoli AIB, CPD uguali, ne' lati minori AB, DC della camera, sulla pianta paralellogramma della Volta; e di due semiellisse BLG, AQD ne' lati maggiori

ri BC, AD dell' edificio sulla pianta stessa paralellogramma; ed indi esige (Lib. VI. Cap. V. Oss. 2., e Cor. 1.) la terminazione del modello, giusta la disposizione del prefisso semisferoide troncato.

COROLLARIO XVI. *Tav.9.Fig.8.*

Dunque, *per le cose dimostrate*, (Lib.I. Cap.X. Oss. 35., e Lib. VI. Cap. V. Oss. 14.) la forma della Volta triangolare curvilinea è il modello corretto della quarta parte della Volta semisfera troncata, o della semisferoidica troncata ABCDF, dal quale siane tolto (Lib. I. Cap. X. Def.55.) il quinto segmento orizzontale GH, tangente i quattro semisegmenti verticali AGB, BHC, CD, AD, ne' punti G, H, ec.: e la sua direzione consiste nella perfetta disposizione de' troncamenti nel dato sito; e nella terminazione del modello, siccome dicemmo, giusta le dottrine, e regole delle Volte semisfere, o semisferoidiche troncate.

COROLLARIO XVII.

E perchè le Volte semiconiche, o semiconoide (Lib. I. Cap. X. Def. 56. 57.) sono corpi circoscritti a un dato semicono, o semiconoido scaleni; perciò la forma di esse (Lib.VI. Cap. V. Oss. 2., e Cor. 1.) è eguale a un semicono scaleno, o pur a un semiconoido scaleno nel dato sito, e sotto le date dimensioni costrutti: e la direzione di esse consiste (Lib. I. Cap. X. Oss. 37.) in disporre nelle forme delle Volte sopra dimostrate uno degli avvisati solidi; affinchè intorno di essi sieno costrutte sotto la general coordinazione della Volta intera, che copre l'edificio.

OSSERVAZIONE V.

Già osservammo (Lib. I. Cap. X. Oss. 31. 32.) esser le cupole di moderna ricerca, ed esser corpi circoscritti a un semisferoide lato, o generati dal concorso di tanti archi acuti verticali, quanti componenti si prefiggono sulla base della cupola, diretti da' centri stabiliti nella disposizione data sopra de' diametri della base.

COROLLARIO XVIII. *Tav.9.Fig.9.*

Dunque (Oss. prec.) se sono le cupole circoscritte al se-

misferoide lato AFC ; la forma di esse è eguale al corretto modello del semisferoide, posto giacente coll' asse lato AC parallello all' orizzonte, o sia sulla pianta della cupola ABCD : e la sua direzione consiste in formare , e disporre le mastre AF corrette del solido semisferoidico , intorno cui si costruisce la cupola; per indi (Lib. VI. Cap. V. Oss. 2., e Cor. 1.) perfettamente terminarlo colla consigliata, e prudente esecuzione.

COROLLARIO XIX. *Tav.9.Fig.10.*

E se le cupole son costrutte (Lib. VI. Cap. V. Oss. 5.) dal concorso degli archi acuti verticali AO, DO, BO, CO; la direzione consiste nell' avveduta e prudente delineazione delle mastre AO (Lib. I. Cap. X. Oss. 32.) coi centri ne' determinati punti E, F, G, H quattro parti delle cinque, in cui si dividono i diametri AB, CD; o pur ne' punti P, I; L, M tre parti delle quattro, in cui si dividono i diametri stessi ; e consiste nella corretta ed avveduta formazione del solido, *giusta le dottrine geometriche*, generato dalla disposizione del semisegmento acuto AON verticale; cioè a dire dalla rivoluzione del triangolo mistilineo ANO, tenendosi ferma la saetta NO sempre perpendicolare alla versatile semicorda AN orizzontale ; col mezzo di cui la girante curva AO (Lib. VI. Cap. V. Cor. 1.) prefigge l' esatto modello per la circoscrizione della struttura.

SEZIONE II.

Della condotta, e direzione de' componenti le Volte.

OSSERVAZIONE VI.

La condotta de' componenti le avvisate Volte, in Architettura edificatoria, (Lib. I. Cap. X. Oss. 24. 25.) è diversa, a cagion che diverse son le spezie di esse, che stabiliscono gli osservati corpi concamerati, sulle dimostrate forme costrutti. Questa diversità si fonda nella figura, e nella disposizione de' solidi, intorno a' quali (Lib.VI. Cap. V. Oss. 2. 3. 4. 5.) si circoscrivono; di talchè (Lib. I. Cap. X. Cor. 57.) tutte quelle, che han le forme eguali a un semicilindro , o parte d' esso , a un semicilindroido , o pur che da' corpi stessi son generate ;

(Lib.

(Lib. VI. Cap. IV. Cor. 1. 2. 3. 4.) i componenti son diretti a seconda degli archi semicircolari, segmentali, ed ellittici; e tutte le altre circoscritte a una semisfera, o parte d'essa, a un semisferoide, o che da esse sieno generate son diretti i componenti (Lib. I. Cap. X. Off. 20.) dal centro della sfera, o dal centro dello sferoide.

COROLLARIO XX. *Tav. 10. Fig. 1.*

Le Volte ABCHD costrutte intorno a' semicilindri, o parte di essi (Off. prec.) si dirigono per la puntuale condotta de' piedi, componenti, e serraglio, come gli archi semicircolari, e segmentali; a cagion che, *giusta la sperienza*, le Volte tutte di questo genere son archi continuati, e concatenati: e perchè i componenti gli avvisati archi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 5. *6.*) sono conj troncati convergenti al centro della struttura; perciò (Lib. I. Cap. X. Def. 41. 42.) i componenti *6*, 7, 8, *9*, 10, 11, 12, 13, 14 le Volte semicilindriche, e segmentali cilindriche son parti della stessa struttura; ed i piani impedienti convergono, *per costruzione*, a tanti centri di struttura I, I, I, I, ec. quanti sono i piedi componenti 1, 2, 3, 4, ec., che si contengono nella lunghezza DE della Volta, i quali prefiggono un eguale numero di concatenati archi nella fabbricazione.

COROLLARIO XXI.

E per la stessa ragione, (Cor. prec.) i conj troncati componenti le Volte semicilindroide (Lib. I. Cap. X. Def. 43.) si dirigono convergenti, *per costruzione*, a tanti centri di struttura (Lib. VI. Cap. V. Cor. 7.) degli archi ellittici, quanti componenti si contengono sulla lunghezza della base di essa.

COROLLARIO XXII.

E perchè le Volte semiconie sono (Lib. I. Cap. X. Off. 2*9*.) circoscritte a' semicilindri (Lib. VI. Cap. V. Cor. 5.) diagonalmente tagliati; le cui parti semiconie sono in croce disposte; perciò (Lib. VI. Cap. V. Cor. 20.) i componenti ogni genere di queste Volte sono gli stessi conj troncati, che coordinano le Volte semicilindriche; e convergono, *per costruzione*, a tanti centri di struttura, quanti archi sono delineabili col numero de' piedi componenti la lunghezza, e la larghezza della

Volta; a seconda delle parti cilindriche, che in croce ne costituiscono la forma.

COROLLARIO XXIII.

E per la stessa ragione, essendo la Volta semiconia imperfetta (Lib. VI. Cap. V. Cor. *6.*) circoscritta alle parti semiconie, diagonalmente tagliate da' cilindroidi, ed in croce disposte; i componenti (Lib. I. Cap. X. Def. 48., e Lib. VI. Cap. V. Cor. 22.) sono gli stessi conj della volta semicilindroida; i quali coordinati come sopra, convergono a tanti centri di struttura, quanti archi ellittici sono delineabili col numero de' piedi componenti la lunghezza, e larghezza della Volta.

COROLLARIO XXIV.

Quindi è, che le Volte a padiglione semplici, e composte per esser circoscritte (Lib. I. Cap. X. Off. 27. *29.*) alle rimanenti parti semicilindriche angolari, che sorgono (Lib. VI. Cap. V. Cor. 8. *9.*) da' tagli diagonali del semicilindro; i componenti solidi sono gli stessi conj troncati, che coordinano la Volta semicilindrica; e si dirigono, *per costruzione*, agli stessi centri di struttura de' tanti archi delineabili per la lunghezza, e per la larghezza, quanti piedi componenti formano la base della Volta.

OSSERVAZIONE VII.

Qualsivoglia semipoliedro regolare, in cui siavi iscritta una semisfera, i solidi componenti la massa considerati colle basi sulle superficie del regolare semipoliedro, e co' vertici nel centro della semisfera, *per le dottrine geometriche*, sono tante piramidi; e se suppongasi tolta la semisfera iscritta, dopo qualsivoglia data grossezza alla materia del semipoliedro, in ogni faccia sempre eguale; tutt' i solidi, che compongono la massa del semipoliedro scavo, son tante piramidi troncate, convergenti per ogni dove co' piani impedienti al centro della semisfera, e prefiggono la coordinazione del solido circoscritto.

COROLLARIO XXV.

Dunque le Volte semisfere, (Off. prec.) e le lenticolari, a cagion che son esse costrutte (Lib. VI. Cap. V. Cor. 10. 11.)

in-

intorno a una ſemisfera, ed a un ſegmento di sfera; i componenti, e ſerragli ſon tante piramidi troncate: e ſi dirigono per ogni dove a un comune centro della ſemisfera nella Volta iſcritta.

COROLLARIO XXVI.

E per la ſteſſa ragione i componenti le Volte ſemisferoidiche (Lib. VI. Cap. V. Oſſ. 7., e Cor. prec.) ſono piramidi troncate, che dirigonſi convergenti (Lib. VI. Cap. V. Oſſ. 7.) per ogni dove ad un comune centro di ſtruttura, che è (Lib. I. Cap. X. Def. 46.) il centro della ſemisfera, delineabile col ſemiaſſe lungo del ſemisferoide, nel dato ſito.

COROLLARIO XXVII.

E perchè le Volte ſemisfere troncate, e le lenticolari troncate ſon coſtrutte (Lib. I. Cap. X. Def. 51. 52.) intorno a' corpi ſemisferici, e lenticolari, troncati de' quattro eguali ſemiſegmenti; perciò i componenti, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 25.) che ne coordinano la fabbricazione per eſſer tante piramidi troncate, ſi dirigono convergenti a un comune centro di ſtruttura, che è il centro della ſemisfera iſcritta nella volta.

COROLLARIO XXVIII.

E nelle Volte ſemisferoidiche troncate, *per le ragioni medeſime*, tutt' i componenti (Lib. VI. Cap. V. Cor. 26.) ſono della natura ſteſſa: (Cor. prec.) e ſi dirigono (Lib. I. Cap. X. Def. 53.) convergenti per ogni dove a un comune centro di ſtruttura; ſiccome dicemmo nel ſuperior Coroll. 26.

COROLLARIO XXIX.

E per le ſteſſe ragioni, le Volte triangolari curvilinee, a cagion che ſon circoſcritte (Lib. VI. Cap. V. Cor. 16.) a una parte angolare delle Volte ſemisfere troncate, o ſemisferoidiche troncate degli avviſati quattro ſemiſegmenti verticali, e del ſegmento orizzontale; i componenti la ſtruttura ſon piramidi troncate: e ſi dirigono (Lib. I. Cap. X. Def. 55.) per ogni dove a un comune centro di ſtruttura; ſiccome dicemmo ne' Coroll. 27. 28.

COROLLARIO XXX.

Le Volte semicone, e semiconoide (Lib. I. Cap. X. Oss. 37.) perchè seguitano le coordinazioni delle strutture generali, là dove per le disposizioni della Fabbrica sono intruse; perciò la condotta, e la direzione de' componenti le propie masse, *per le cose dimostrate*, si riferiscono alle costruzioni generali delle volte, dove s' introducono.

COROLLARIO XXXI.

Nelle Volte a cupola circoscritte al semisferoide lato, (Lib. I. Cap. X. Def. 54.) tutt' i componenti sono piramidi troncate: (Lib. VI. Cap.V.Cor.26.) e si dirigono convergenti (Lib. I. Cap. X. Oss. 34.) a un comune centro di struttura, che è il centro dello sferoide, là dove comunemente i due assi s' intersecano.

COROLLARIO XXXII.

E nelle Volte a cupola (Lib. I. Cap. X. Oss. 32.) generate dal concorso degli archi acuti verticali, i componenti sono, *per costruzione*, piramidi troncate: e si dirigono convergenti (Lib. VI. Cap. V. Cor. 19.) a tanti centri di struttura, quanti piedi degli archi in ogni intorno la base della volta coordinano, e prefiggono; quali centri sono nella circonferenza di quel circolo delineato concentrico nella base della forma, ne' punti per disposizione ricercati, e per costruzione fissati su i diametri della base stessa.

SEZIONE III.

Della Figura esterna delle Volte, e della fabbricazione di esse.

OSSERVAZIONE VIII.

Le Volte, che alle spiegate forme si circoscrivono, in Architettura edificatoria, (Lib. VI. Cap. IV. Oss. 4., e Cap. V. Oss. 6.) si costruiscono a seconda degli archi; ma non tutte si configurano a un modo, siccome sopra osservammo; a cagion che

che, (Lib. I. Cap. X. Def. 40., ed Avvert. seg.) a misura de' rapporti, che aver debbono nelle disposizioni, e nelle coordinazioni colla natura di esse, e cogli edificj, se ne prefiggono l'economiche strutture. Quindi osserviamo, ordinariamente, (Lib. I. Cap. X. Oss. 38. 39.) tutte quelle, che han per modello un semicilindro, o parte d'esso; un semicilindroido, un segmento di sfera, ed un semisferoide lungo; per lo effetto di ottima condotta ne' dati siti, e ne' varj casi; si dirigono terminate in un solido paralellepipedo scavo del corpo iscritto. Le altre poi, che han per modello una semisfera son per lo più terminate per una parte in un paralellepipedo, o cilindro, (a seconda della disposizione dell'edificio) e per la rimanente parte verticale son terminate da una superficie curva, (Lib. I. Cap. X. Scol. 9.) quasi simile all'interiore; dirette però ne' siti diversi (Lib. I. Cap. X. Cor. 57. 58.) dalle varie grossezze de' piedi, e del serraglio della data Volta. E finalmente le cupole sono generalmente terminate, come un solido simile alla forma interiore; la cui esterna superficie curva è regolata, *sotto le spiegate dottrine*, dalle grossezze, (Lib. I. Cap. X. Cor. 60.) che per costruzione aver debbono i piedi, ed il vertice.

OSSERVAZIONE IX.

Le Volte, che osservammo (Oss. prec.) doversi esternamente terminare in solidi paralellepipedi, in Architettura edificatoria, possonsi ben costruire terminate ne' solidi quasi simili alle forme interiori; ed in più casi, dove convenga alla disposizione dell'Opera, così si eseguiscono; tal che quelle esternamente terminate fra le superficie di qualsivoglia paralellepipedo, hanno (Lib. I. Cap. X. Oss. 39.) i fianchi parte internati nelle grossezze delle mura, che sono i sostegni continuati dell' Edificio, e parte fuora di essi, compresi però nel volume della massa; e riposano (Lib. I. Cap. X. Def. 61.) co' piedi orizzontalmente posti sopra la base resistente. Le seconde non han fianchi, ma la massa uniformemente grave delle Volte (Lib. I. Cap. X. Oss. 64.) è terminata in un solido regolare, quasi simile alla forma interiore; ed internansi per una parte, *giusta la costruzione*, nelle stesse mura dell' edificio; riposando equilibrate co' piedi orizzontali sulle basi resistenti de' fabbricati sostegni.

OS-

OSSERVAZIONE X.

Le Volte tutte paralellepipede, (Lib. I. Cap. X. Off. *39*., e Lib. VI. Cap. IV. Off. 5.) in Architettura edificatoria, si costruiscono coi componenti le strutture terminati nelle figure stesse paralellepipede; e tutte le altre terminate dalle superficie curve (Lib. I. Cap. X. Scol. *9*. , e Lib. VI. Cap. IV. Off. *6*.) si costruiscono coi componenti le masse terminati, ***per costruzione*** , nella stessa superficie esterna.

SCOLIO I.

Dagli Artefici , in più casi , la fabbricazione delle Volte paralellepipede scave s' esegue coi componenti non terminati nella figura paralellepipeda ; ma terminati nella superficie curva nel solido iscritta ; ed il dippiù , che sono i fianchi della volta, gli eseguiscono come i muri ordinarj .

OSSERVAZIONE XI.

L' altezza delle Volte (Lib. I. Cap. X. Def. *60*.) è regolarmente arbitraria alla prudenza architettonica ; a cagion che esse sono generalmente costituite a reggere il proprio peso , e quello de' pavimenti ; per cui l'arte ne prefigge la regolare altezza, eguale alle pietre comuni , o a' mattoni nella fabbricazione dell' Opera impiegati ; ma in tutte quelle destinate a regger pesi estranei , oltre alle proprie mosse ; son le altezze di esse regolate, e dirette (Lib. I. Cap. X. Cor. 57.) a seconda delle dottrine degli archi , giusta le osservate , e dimostrate spezie .

OSSERVAZIONE XII.

La larghezza della base resistente delle Volte (Lib. I. Cap. X. Def. 3*6*.) deesi ragionare col momento , affinchè sieno (Lib. I. Cap. X. Cor. 58.) costrutte in equilibrio ; talchè nelle volte perfette , (Off. prec.) che soltanto reggono il propio peso , ed il peso de' pavimenti ; le larghezze de' piedi , per lo più sono eguali alle altezze, ***per costruzione***, date alle Volte ; ed in tutte le altre imperfette (Lib. I. Cap. X. Cor. *60*.) le larghezze son regolate dalle basi resistenti , siccome sopra dimostrammo.

COROLLARIO XXXIII.

Quindi è manifesto, che per determinare nella condotta delle Volte semicilindriche regolari la superficie curva, che le termina oltre le grossezze; la costruzione (Lib. VI. Cap. IV. Cor.14.) deesi dirigere, siccome dimostrammo negli archi; e nelle Volte segmentali cilindriche, o semicilindroide, dati i termini delle larghezze de' piedi (Off. prec.) disposti sulla base resistente, e dato il termine dell' altezza verticale, se facciasi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 20. 21.) per gli dati punti passare un arco; col corrimento di esso per tutta la lunghezza della Volta, *giusta le dottrine elementari*, resta prefissa la superficie curva, che termina e configura la costruzione esterna delle Volte di questo genere.

COROLLARIO XXXIV.

E per determinare nella condotta delle rimanenti Volte la superficie curva esterna, che prefigge, oltre le grossezze, la struttura, dati i termini della larghezza de' piedi, o sia le grossezze orizzontali disposte sulle basi resistenti, e dato il termine dell' altezza verticale; se faccians passare per gli dati punti (Cor. prec.) due archi in croce, uno sul diametro della larghezza, a cui sieno unite le grossezze orizzontali, e l' altro sul diametro della lunghezza, parimente unito alle grossezze orizzontali; questi archi, *per regola di fabbricazione*, prefiggono, (Lib. I. Cap. X. Scol. 9.) giusta la prudente direzione, quella superficie curva, che termina e configura la struttura delle Volte degli avvisati rimanenti generi.

COROLLARIO XXXV.

Dunque la figura esterna delle Volte tutte, terminate in paralellepipedi (Lib. VI. Cap. V. Off. 8.) sono esternamente rinserrate, *per le dottrine geometriche*, da' paralellogrammi; e tutte le altre della stessa spezie, (Lib. VI. Cap. V. Off. 9.) che non han fianchi son rinserrate da una regolare superficie curva, che (Cor. prec.) oltre le grossezze termina e configura le strutture.

COROLLARIO XXXVI.

Sicchè la struttura della Volta semicilindrica rinserrata da' paralellogrammi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 2. Off. 5.) ha le sezioni paralellogramme, (Lib. VI. Cap. IV. Cor. *9.*) in cui sia descritto un semicircolo, base del semicilindro, che ne coordina la forma. La sua massa è un paralellepipedo scavo dell' intruso semicilindro, ed in conseguenza è (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 11.) rinserrato da otto superficie; onde generato dallo scorrimento della sezione per tutta la lunghezza della Volta.

COROLLARIO XXXVII.

E la struttura della Volta semicilindrica (Lib. VI. Cap. V. Cor. 33.) rinserrata dalla esterna superficie curva, ha la sezione (Lib. VI. Cap. IV. Off. *6.*) semicorona circolare. La sua massa (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 14.) è un semicilindro scavo di altro semicilindro, ed è rinserrata fra quattro superficie; onde generata dallo scorrimento della sezione (Lib. VI. Cap. V. Cor. 33.) per la lunghezza della Volta.

COROLLARIO XXXVIII.

La struttura della Volta segmentale cilindrica (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 12., e Cap. V. Off. 8.) è un solido paralellepipedo scavo di una parte d'un dato cilindro, terminato dalle avvisate otto superficie, (Lib. VI. Cap. V. Cor. *36.*) e formato sulla sezione, come sopra dimostrata, per la lunghezza della Volta.

COROLLARIO XXXIX.

La struttura della Volta semicilindroida (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 13., e Cap. V. Off. 8.) è un solido paralellepipedo scavo d' un semicilindroido, terminato dalle stesse otto superficie, (Lib. VI. Cap. V. Cor. *36.*) e formato sulla sezione paralellogramma, in cui sia descritta una semielliffe, sotto le date dimensioni.

COROLLARIO XL.

E tutte le dimostrate Volte ne' superiori Corollarj 38. *39.*, senza fianchi costrutte sono (Lib. VI. Cap. V. Off. *9.*) solidi cilin-

cilindrici, o cilindroidi terminati da quattro ſuperficie, e formate (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 15. 16.) ſulle ſezioni, per le lunghezze delle Volte ſteſſe.

COROLLARIO XLI.

La ſtruttura delle Volte ſemiconie perfette, ed imperfette coi fianchi (Lib. VI. Cap. V. Oſſ. 8.) ſon que' ſolidi paralellepipedi ſcavi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 5. 6. 7.) di quattro dati ſemiconj; queſte Volte ſon terminate da tredeci ſuperficie, quattro ſemicilindriche, o ſemicilindroide, cinque pararellogramme, (in quattro delle quali ſono deſcritte le baſi de' ſemiconj) e le rimanenti quattro ſemicone, che prefiggono l'interna figura della Volta a croce.

COROLLARIO XLII.

E le Volte ſteſſe ſenza fianchi (Lib. VI. Cap. V. Oſſ. 9.) ſon que' ſolidi terminati da dodici ſuperficie; cioè dalle quattro ſemicilindriche, o ſemicilindroide, dalle quattro eſterne ſimili alle interne, ſiccome dimoſtrammo, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 35.) e dalle rimanenti quattro ſemicone.

COROLLARIO XLIII.

La Volta a padiglione ſemplice coi fianchi (Lib. VI. Cap. V. Oſſ. 8.) è quel ſolido paralellepipedo ſcavo (Lib. VI. Cap. V. Cor. 8.) delle quattro parti cilindriche angolari, terminato da tredici ſuperficie; nove paralellogramme, e le rimanenti quattro ſon di quelle parti ſemicilindriche angolari, ſiccome ſopra dicemmo.

COROLLARIO XLIV.

E la ſteſſa Volta ſenza fianchi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 42.) è quel ſolido rinſerratto da dodici ſuperficie, cioè quattro paralellogramme, quattro interne, e quattro eſterne ſimili, ſiccome altrove dicemmo.

COROLLARIO XLV.

La Volta a padiglione compoſta di ſimile ſtruttura, come la precedente co' fianchi, (Lib. VI. Cap. V. Oſſ. 8.) è quel ſolido paralellepipedo ſcavo (Lib. VI. Cap. V. Cor. 9.) delle

 quat-

quattro parti semicilindriche angolari, distaccate da un paralellepipedo; ed è terminata da quattordici superficie, cioè dalle dieci paralellogramme, e dalle quattro semicilindriche angolari, siccome sopra dicemmo.

COROLLARIO XLVI.

E la stessa Volta senza fianchi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 42.) è un solido rinserrato da 14. superficie; cioè dalle sei paralellogramme, dalle quattro interne, e dalle quattro esterne simili, siccome sopra dicemmo.

COROLLARIO XLVII.

Le Volte semisfere coi fianchi (Lib. VI. Cap. V. Oss. 8.) son que' solidi paralellepipedi scavi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 10.) d'una data semisfera, e rinserrati da sette superficie, come sopra distinte.

COROLLARIO XLVIII.

E quelle semisfere senza fianchi sono (Lib. VI. Cap. V. Cor. 35.) solidi segmentali minori di sfera, scavi d' una data semisfera, e rinserrati da tre superficie.

COROLLARIO XLIX.

Le Volte lenticolari coi fianchi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 11.) sono solidi paralellepipedi, scavi d'un segmento minore di sfera, e rinserrati da sette superficie.

AVVERTIMENTO.

Queste Volte lenticolari, in ogni caso per condotta architettonica, si dirigono coi fianchi, in ogni sito.

COROLLARIO L.

Le Volte semisferoidiche coi fianchi (Lib. VI. Cap. V. Oss. 8.) son que' solidi paralellepipedi scavi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 12.) d'un semisferoide, e rinserrati da sette superficie, siccome sopra dimostrammo.

COROLLARIO LI.

E tutte quelle dello stesso genere senza fianchi (Lib. VI. Cap.

Cap. V. Cor. 12.) son que' solidi semisferoidici scavi d' altro simili semisferoide, e rinserrati fra tre superficie.

COROLLARIO LII.

Le Volte semisfere troncate coi fianchi (Lib. VI. Cap. V. Off. 8.) son que' solidi paralellepipedi scavi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 13.) di una data semisfera, troncata da' quattro semisegmenti già dimostrati, e sono rinserrati dalle dieci superficie; come sopra osservate.

COROLLARIO LIII.

E le Volte semisfere troncate senza fianchi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 13.) son que' solidi segmentali minori di sfera scavi della semisfera, troncata degli avvisati semisegmenti, e rinserrati fra sei superficie.

COROLLARIO LIV.

Le Volte lenticolari troncate coi fianchi (Lib. VI. Cap. V. Off. 8.) son quei solidi paralellepipedi scavi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 14.) del segmento minore di sfera, come sopra troncato de' quattro semisegmenti, e si racchiudono fra le avvisate diece superficie.

AVVERTIMENTO.

In questo genere di Volte esige l' ottima condotta, che in ogni caso costruiscansi coi fianchi.

COROLLARIO LV.

Le Volte semisferoidiche troncate coi fianchi (Lib. VI. Cap. V. Off. 8.) son que' solidi paralellepipedi scavi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 15.) d'un semisferoide, troncato di quattro semisegmenti, come sopra avvisati, e son racchiusi fra le stesse dieci superficie, che ne' Corollarj precedenti dicemmo.

COROLLARIO LVI.

E le stesse Volte semisferoidiche troncate senza fianchi son que' solidi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 15.) semisferoidici scavi d' altro dato semisferoide troncato, siccome sopra dicemmo.

CO-

COROLLARIO LVII.

Le Volte triangolari curvilinee (Lib. VI. Cap. V. Oss. 8.) son parte di que'solidi paralellepipedi scavi (Lib.VI.Cap.V.Cor.16.) della quarta parte d'una semisfera, o semisferoide troncato de' quattro semisegmenti verticali, e di un segmento orizzontale; e ciascuna di esse è rinserrata da quattro superficie.

COROLLARIO LVIII.

Le Volte a cupola (Lib. VI. Cap. V. Oss. 8.) di forma acuta, perchè son generate dal concorso degli archi acuti; perciò (Lib. VI. Cap. V. Cor. 32.) sono que' solidi segmentali acuti, che col raziocinio geometrico si dimostrano eguali a' segmenti di quelle sfere, generate dalla rivoluzione del semicircolo massimo, di cui l'arco del segmento acuto è parte; ed essi, *per costruzione*, sono solidi segmentali acuti scavi (Lib.VI. Cap. V. Cor. 18. 19.) d' altri solidi simili, che ne prefissero la forma; e si rinserrano fra tre superficie.

COROLLARIO LIX.

E le Volte semiconiche, e semiconoide son que' solidi semiconi, o semiconoidi scavi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 17.) de' solidi simili, che ne son le forme; e son rinserrate fra cinque superficie, come sopra osservate.

OSSERVAZIONE XIII.

La fabbricazion delle Volte, in Architettura edificatoria, esige divers' avveduta economia; (Lib. I. Cap. X. Def. 40. Avvert. seg.) affinchè la costruzione di esse corrisponda con ragionata architettonica direzione alle varie spezie delle componenti masse, coordinate, e fabbricate intorno a' modelli uguali de' solidi iscritti; acciò ne risulti la perfezion del corpo concamerato, perfettamente posto (Lib. I. Cap. X. Cor. 57. 58.) in equilibrio, e corrispondente (Lib. I. Cap.IV. Oss.1.2.) a' fini architettonici. Egli è punto ricevuto, e fra le dottrine stabilito, siccome dimostrammo; (Lib. I. Cap. X. Cor.57.) ed egli, *giusta la sperienza*, è universalmente esercitato, che tutte quelle Volte circoscritte a' semicilindri, o parte de' cilindri; tutte quelle circoscritte a' semicilindroidi; e tutte le altre da questi soli-

ſolidi generate, o che ad eſſi riferiſconſi, in Architettura, ſon dirette le ſtrutture a ſeconda delle dottrine degli archi; e perciò, *giuſta le coſe dimoſtrate*, (Lib. I. Cap. X. Cor. *62*., e Lib. VI. Cap. V. Cor.20.21.22.23.24.) i ſolidi coniati per condotta ſi diſpongono a' tanti centri di ſtruttura, quanti archi ſono delineabili col numero de' componenti la lunghezza delle Volte negli avviſati generi. Queſti ſolidi dall'arte formati, come conj troncati di materie uniformemente gravi; (Lib. I. Cap. X. Cor. *64*.) ſi dirigono con metodo, e con meditazione; cioè a dire, che i piedi delle Volte, in ogni caſo, ripoſino colle ſuperficie quieſcenti, (Lib. I. Cap. X. Cor. *62*.) orizzontali ſulle baſi-reſiſtenti, e co' piani inclinati, convergenti a' centri delle ſtrutture. Che i componenti (Lib. VI. Cap. IV. Oſſ. 3.) ſieno diſpoſti alternativamente dall' una parte, e dall' altra, fra di eſſi concatenati, ed uniti, (Lib.VI. Cap. I. Cor. *9*.) colle commeſſure degli uni, poſte al mezzo de' piani impedienti degli altri, con meditazione rinſerrati, e nuotanti nelle calcine liquide. E che la coſtruzione ſia egualmente ridotta allo ſpazio de' ſerragli; in dove ſieno eſſi correttamente poſti, e fra de' componenti con arte, e con meditazione incaſſati; affinchè ſia terminata l' artificioſa coſtruzione con avveduta fermezza, non men corriſpondente (Lib. I. Cap. VIII. Cor. 1.) al fine della coordinazione, che allo ſtabilimento delle Volte giuſta l' invenzione.

OSSERVAZIONE XIV.

La fabbricazione delle Volte ſemiconie d' ogni genere, per lo effetto dell' ottima coſtruzione, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 5. *6*. 7. 22. 23.) conſiſte nell' avveduta diſpoſizione di due archi angolari, formati ſulle diagonali della camera, o altro edificio; e diretti ſulle forme, come ſopra coordinate, di arbitraria, ma prudente larghezza, prefiſſa per la metà da una parte, e dall' altra delle diagonali, e terminati al vertice piramidali; affinchè per condotta ſervano di piedi, *giuſta le dottrine elementari*, alle quattro ſtrutture circoſcritte a' ſemiconj; che perciò (Oſſ. prec.) le facce obblique debbonſi dirigere, come i piani impedienti a' centri delle ſtrutture de' componenti la circoſcritta fabbricazione; ed indi riempire gli ſpazj fra gli archi, giuſta le ſpiegate dot-

dottrine degli archi, siccome sopra osservammo.

OSSERVAZIONE XV.

La fabbricazione delle Volte semisfere, delle lenticolari; delle semisferoidiche, delle semisfere troncate, delle semisferoidiche troncate, delle angolari curvilinee, e di quelle a cupola d' ogni struttura, per la natura di esse, e per la disposizione ne' siti corrispondenti (Lib. VI. Cap. V. Cor. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 25. 26. 27. 28. 29. 31. 32. ec.) si dirigono co' componenti piramidali troncati a' prefissi centri delle strutture, siccome dimostrammo; e si coordinano nella costruzione l' uno presso dell'altro per una continuata, e mai interrotta linea spirale dal primo componente infino al serraglio; tutti in giro uniti, e concatenati fino a ristrignerne la fabbricazione all' ultimo componente; il quale con arte, e con meditazione ivi disposto (Lib. VI. Cap. V. Oss. 13.) rinserra, unisce, e termina la struttura concamerata con perfezione e solidezza.

OSSERVAZIONE XVI.

Terminata la fabbricazione di qualsivoglia struttura concamerata, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 65.) per lo effetto dell' ottima condotta, debbonsi allentare leggiermente le forme; affinchè tutta la fabbricazione si ristringa ed unisca in una massa. Quindi è avviso, che i legnami delle armadure delle forme debbonsi disporre con arte, e con riflessione sopra piccoli conj di legno; i quali per allentar le forme si smuovono; cioè a dire, si portan con meccanica prudenza alquanto in fuori del primo lor sito, senza punto toglierli dall' officio d' essi: indi passato quel tempo necessario dall' Arte edificatoria prescritto, *giusta la sperienza*, ne' rapporti colla qualità de' materiali componenti la struttura per la coesione, e consolidazione della massa, si tolgono le forme; onde rimangono le concamerazioni architettate, e costrutte, *giusta le spiegate dottrine*, alla sodezza, ed alla durazione.

CAP.

C A P. VI.

Della condotta, e direzione de' Tetti.

OSSERVAZIONE I.

FRa tutte quelle parti, che compongono qualsivoglia perfetto Edificio Sacro, Pubblico, e Privato la più necessaria, e conveniente all' intera terminazione di essi si è il tetto, (Lib. I. Cap. X. Def. 67., ed Avvert. seg.) per lo beneficio che apporta alla costruzione delle mura, delle volte, de' palchi, delle decorazioni, e generalmente ad ogni membro della coordinata, ed eseguita invenzione; a cagion che i tetti, non meno conservano, a' fini architettonici, le strutture d' ogni spezie, e genere, che difendono e custodiscono gli Uomini, gli averi, e le robe (Lib. I. Cap. X. Cor. 75.) da qualunque distruggitrice cagione, e da ogni nojosa molestia dalle stagioni, e dalla Regione prodotta.

OSSERVAZIONE II.

Qualsivoglia tetto è l' ultima contignazione di ogni Edificio; ed in Architettura edificatoria si considera per lo legname, che sotto una data forma corrispondente al sito, alla natura dell' Opera, e corrispondente alla Regione ne stabilisce (Lib. I. Cap. X. Oss. 46. 47.) le armadure; e per gli tegoli, o embrici, che ne stabiliscono lo stillicidio. Quindi è, che ogni tetto nel propio genere l' osserviamo (Lib. I. Cap. X. Oss. 48.) ne' rapporti col legname, che ne coordinano la disposizione, e col materiale, che lo copre, e termina. La disposizione del legname per le armadure è stabilita dal diritto di poterle soprapporre alle mura propie, o col consenso del Vicino sulle mura divisorie, o pur comuni; ed il materiale che lo cópre fonda due diversi diritti di stillicidio; uno tutto *propio*, che sorge dalla disposizione del tetto sul propio muro, e colle grondaje sul propio suolo; e

l'altro di *servitù stabilita* , ne' varj suoi aspetti, sul fondo alieno, o sull' edificio vicino; col mezzo di cui, *giusta i termini della servitù stabilita* , si allontana, o pur s'immette l'avvisato stillicidio. Queste cose per la inavveduta condotta, e per la sconsigliata direzione de' Professori; perchè non fondati ne' stabilimenti delle leggi, o nelle consuetudini particolari, siccome altrove osservammo, e dimostrammo; (Lib. VI. Cap. III. Cor. 16., e Scol. 14.) producono un immenso numero di quistioni, di litigj, di rancori, e di dispendj agli Edificatori: ed i casi diversi, che dovrebbonsi disaminare, affin di rendere avveduto il Professore a non intraprendere esecuzioni ingiuriose, non sono del presente nostro istituto; onde ne rimettiamo l' ameno Lettore al trattato di *Bartol. Cip.* Cap. 28. 29. 30. (*de servit. urban. præd.*) ed agli altri non pochi Giureconsulti, che ne compilarono voluminosi Comenti; avendo noi sufficientemente additato nel Cap. 3. di questo Lib. il diritto di edificare ne' suoli propj e liberi; e di soprapporre al fatto Edificio il correlativo tetto.

OSSERVAZIONE III.

Non è però fuori del nostro istituto quì osservare quella differenza, che avvisiamo presso de' Latini fra la voce *Tectum*, e la voce *Tignus*; a cagion che rileggiamo in *Vitruvio*; (Lib. IV. Cap. II., e Lib. X. Cap. XX.) in *Sesto Pomp.* giusta il detto del *Filandro*; (*Adnot.* in Cap. II. Lib. IV. *Vitr. in verb. transtra*, *&* *capreoli*) in *Alberti*; (Lib. VII.) in *Brech.*; (*in L. tigni appellatione*, ff. *de verb. & rer. signif.*) in *Gio. Calvino*; (*in verb. tignum*) ed in altri non pochi accuratissimi Scrittori, che *Tectum* additi il termine coperto dell' Edificio coordinato a' soli legnami vertenti, ed a' tegoli, o embrici; e che la voce *Tigna* additi le travi orizzontali, cioè que' correnti posti da muro a muro della camera, o dell' edificio; i quali dall' officio di coprire la contignazione, e dal reggere le armadure piramidali, co' materiali, cioè col tetto; si dissero *Tigna*: in oggi con questa voce son denominati *que' travicelli correnti*, *che si metton ne' palchi*, *o ne' tetti*, *e fra trave e trave*.

OSSERVAZIONE IV.

In oltre è ponderabile quel che osserviamo in una legge delle XII. tavole, che la voce *Tignus* abbracciava indistintamente

te ogni genere di materiale, col quale gli Edificj si costruivano, e perfezionavano; siccome avvisiamo da *Cajo*; (L. *tigni appellatione* 41. ff. *de verb. & rer. significat.*) da *Gravina*; (Lib. II. Cap. LIV. *de tigno injun.*) da *Gio. Calvino*, (*in verb. Tigni*) e da altri; la disamina delle quali cose non è delle presenti Istituzioni.

OSSERVAZIONE V.

Le armadure de' tetti in Architettura edificatoria si dirigono (Lib. I. Cap. X. Cor. 76., ed Off. 45. 46.) in varie maniere, e si concatenano con diversa economia per condurli ragionati colla qualità de' materiali, coll' ampiezza dell' opera, e col costume, giusta il sapere dell' Architetto, che li prefigge, e giusta la spiritosa vivacità dell' Artefice, che li eseguisce negli avvisati rapporti col fine, e coll' oggetto.

OSSERVAZIONE VI.

Noi già dimostrammo (Lib. I. Cap. X. Cor. 77. 78. 79.) le elementari dottrine de' tetti, e ne prescrivemmo le teorìe; ora li osservaremo in Architettura edificatoria per la condotta, e per la direzione dell' Opera; affin di conseguirne l' effetto; per cui i tetti di ogni genere possonsi ridurre a tre diverse costruzioni. La prima è la forma *displuviata*, o sia *semplice*, con un sol fianco vertente lo stillicidio delle acque piovane, per allontanarle dall' Edificio; questo genere de' tetti, *per costruzione*, è formato da un triangolo sulla base rettangolo. La seconda è la forma *triangolare*, o sia doppia *displuviata*, con due fianchi vertenti lo stillicidio delle acque piovane; e la sua sezione verticale è un triangolo, (Lib. I. Cap. X. Off. 44.) in alcuni casi equilatero, in altri rettangolo al vertice, ed in altri ottusangolo al vertice, i termini di cui son i due frontespizj. La terza è la forma *testudinata*, o sia *quadrupla displuviata*, co' quattro fianchi vertenti lo stillicidio delle acque piovane; e la sua sezione per la larghezza è un triangolo, siccome dicemmo, e per la lunghezza è un quadrilatero antiparalello.

OSSERVAZIONE VII.

La condotta de' tetti semplici displuviati (Off. prec.) consiste in dirigerli coi soli puntoni, (Lib. I. Gap. X. Off. 46.)

 o lie-

o sieno que'*cavalli* posti declivi da muro a muro, giusta la premessa delineazione del tetto, meccanicamente intestati (Lib.I. Cap. X. Oss.45., e Cor. 80.) nella cassa de' legnami, disposta sulle mura dell' opera, ed inchiodati a seconda delle regole dell' arte; su de' quali si mettono i paradossi, le asinelle, e gli altri necessarj legnami; ed indi si copre l'armadura (Lib. I. Cap. X. Oss. 47. 48., e Cor. 81. 82.) colle tegole e tegolini, o cogli embrici, siccome sopra dicemmo.

COROLLARIO I.

Dunque (Lib. VI. Cap. VI. Oss. 3.) il tetto semplice displuviato allontana le acque piovane per una sola parte dall' edificio, e riposa coll' abbreviata armadura sopra le due mura, che lo sostengono; in cui, *per costruzione*, (Oss. prec.) non vi si dispongono (Lib. VI. Cap. VI. Oss. 3.) le travi correnti paralelle all' orizzonte.

COROLLARIO II.

E per la stessa ragione il tetto displuviato a tre fianchi vertenti, di costruzione (Cor.prec.) come il tetto semplice, allontana le acque piovane per tre parti dall' edificio, e riposa coll' abbreviata armadura semplice sopra delle quattro mura, che lo sostengono; in cui, *per costruzione*, (Oss. prec.) non vi si dispongono le travi correnti paralelle all' orizzonte.

SCOLIO I.

In Architettura edificatoria questi due generi di tetti si dirigono a coprire gli andamj, i corridori, i piccoli portici, le umili case private, ed ogn' altra consimile opera, giusta la prudente condotta del Professore.

OSSERVAZIONE VIII.

La condotta de' tetti triangolari (Lib. VI. Cap. VI. Oss. 6.) consiste in dirigerli con una delle figure acutangola, o rettangola, o pure ottusangola, giusta i rapporti coll' edificio, colla Regione, e col clima. Queste costruzioni esigono diversa economia ragionata coll' ampiezza dello spazio, e col diverso uso che si fa de' tetti; tal che negli Edificj civili di minore ampiezza, ed ordinariamente nelle case private di Villa, si costrui-

sco-

ſcono le armadure talvolta (Oſſ. prec.) coi ſoli puntoni a due vertenti, inteſtati nella caſſa di legname diſpoſta ſulle groſſezze delle mura laterali, e concatenati al vertice giuſta il meccaniſmo dell'arte; ſu de'quali ſi diſtribuiſcono i legnami, come ſopra oſſervammo, ed indi ſi coprono col materiale. Talvolta (Lib. VI. Cap. VI. Oſſ. 23.) ſi dirigono colla diſpoſizione delle travi correnti paralelle all'orizzonte, con arte, e con meditazione diſpoſte ſulle mura dell' edificio, e ſu di eſſe s' inteſtano i piedi de' puntoni vertenti, fra' quali ſi adattano al comun vertice i colmelli, le braccia, ed indi ogn' altro legname giuſta le additate regole dell' arte, che prefiggono la corretta armadura; oltre la quale ſi copre il tetto colle avviſate tegole e tegolini, o cogli embrici, ſiccome dicemmo.

COROLLARIO III.

Sicchè il tetto triangolare, o ſia doppio diſpluviato a ſeconda della prima coſtruzione, (Oſſ. prec.) allontana le acque piovane per due parti dall' edificio, e riposa colla ſemplice armadura ſulle due mura laterali dell' opera, a cagion che i rimanenti lati ſono i fronteſpizj della coordinazione; ed in eſſo non vi ſi diſpongono (Lib. VI. Cap. VI. Oſſ. 3.) nè le travi orizzontali, nè i colmelli colle braccia.

COROLLARIO IV.

E lo ſteſſo tetto, che ſi dirige giuſta la ſeconda coſtruzione (Oſſ. prec.) deve contenere l'intera armadura (Lib. I. Cap. X. Oſſ. 46.) colle travi correnti orizzontali, per ſoſtenere il coperto de' tegoli e tegolini, o altro; i quali così diſpoſti riposano ſulle mura laterali dell'edificio, come ſopra dicemmo; ed in Architettura edificatoria (Lib. I. Cap. X. Def. 67.) ſon giudicati da' Profeſſori di più perfetta coſtruzione.

SCOLIO II.

Queſti tetti ſono dagli Architetti ordinariamente adoperati nelle opere di piccolo impegno, e ſono univerſali per gli Edificj privati civili, e di villa.

OSSERVAZIONE IX.

La condotta de' tetti teſtudinati, (Lib. VI. Cap. VI. Oſſ. 6.) nel-

nelle regolari larghezze delle opere consiste in dirigerne le armadure sulle travi orizzontali co' quattro vertenti declivi ; e per essi concorre tutto ciò , che nella Osservazione precedente ragionammo.

COROLLARIO V.

Dunque i tetti testudinati d' ogni genere (Oss. prec.) allontanano per quattro parti l' acqua piovana dall' Edificio, e riposano , *per costruzione*, sulle quattro mura dell' opera costrutte di eguali altezze, tutte paralelle all' orizzonte ; per cui questi generi di tetti non hanno frontespizj.

OSSERVAZIONE X.

I tetti triangolari, e testudinati , che si dispongono a coprire gli spazj di grande larghezza negli Edificj Sacri, Pubblici, e Privati, per gli quali le travi orizzontali non possono giugnere ragionatamente da muro a muro, affin di reggere ne' fini architettonici l' intera costruzione del tetto ; il meccanismo di essi è diretto con varia economia, (Lib VI. Cap. VI. Oss. 3.) giusta il valor del Professore, e la vivacità dell' Artefice , siccome dicemmo ; di tal che in alcune eccessive larghezze osserviamo, (*Vinc. Scam.* (Lib. VIII. Cap. XXII.) che le travi orizzontali si accoppiano per una ragionata quantità della lunghezza di esse, concatenandole in varj modi descrittici da *Vitruvio*, e da tutt' i moderni Architetti, (quali cose per esser ovvie nell' arte tralasciamo minutamente descriverle) ed inchiodandole giusta le regole universali dell' arte ; affin di farle giugnere da muro a muro, e farle sostenere l' armadura del tetto, siccome sopra dimostrammo. In altre eccessive e quasi sconvenevoli larghezze degli Edificj, per lo effetto stesso, unisconsi le travi orizzontali a tre insieme collo stesso metodo additato, e si fasciano con ferri le meccaniche unioni ; sulle quali si adattano gli avvisati puntoni declivj, e fra di essi tre ordini di colmelli, due laterali colla trave di contrasto a' relativi vertici , ed il terzo nel mezzo, cioè al vertice del tetto per fortificare, e solidamente tenere intestati i puntoni declivj ; oltre della quale ingegnosa armadura si termina il rimanente del tetto, come sopra dicemmo.

AV-

AVVERTIMENTO I.

La direzione delle tegole e tegolini, o degli embrici per lo coperto de' tetti fu da noi diſtintamente ragionata, e ſpiegata nel Lib. I. Cap. X. Cor. 81. 82.; onde per non ripetere infruttuoſamente le coſe ſteſſe, ivi rimettiamo lo ſtudioſo Lettore.

AVVERTIMENTO II.

Le ſervitù coſtituite ſulla ſuperficie ritengonſi colla vera poſſeſſione; (L. *Servitutes* 19. ff. *de ſervit. urban. præd.*) perciò avvertiamo nella condotta, e nella direzione de' tetti ideati a coprire qualunque Edificio, (*Brunn. ad dictam* L. n. 2.) che poſſonſi coſtruire colle grondaje ſulla ſuperficie del vicino fondo, ſempre che ſiavi ſtabilita, o poſſeduta la ſervitù di immettervi lo ſtillicidio. In oltre, eſſendo la ſervitù dello ſtillicidio coſtituita ſul fondo vicino, (*dicta* L. §. 3.) non eſſer lecito a qualunque perſona di edificare nel ſito del ſuo predio ſerviente, là dove cade l'avviſato ſtillicidio; a cagion che, lo edificare in quel ſito toglierebbe, o deteriorerebbe la ſtabilita ſervitù ſul fondo; ed a niuno è lecito (*Brunn. ad dictam* L. n. 8. 9. 10.) di propia autorità render la ſervitù peggiore, col mutarne l'Eſſere della ſua coſtituzione. Quindi dalla ſteſſa legge abbiamo (§. *ult. h. t.*) due ſaviiſſime determinazioni; la prima, che volendoſi edificare dal Vicino nel fondo ſerviente, poſſa egli eſeguirlo fino a quel ſito ſul ſuolo, là dove cade lo ſtillicidio; e la ſeconda, che cadendo lo ſtillicidio per ſervitù coſtituita, o poſſeduta, non già ſul ſuolo vicino, ma ſopra talun vicino Edificio; poſſa il Propietario del predio ſerviente inalzare il ſuo Edificio, purchè ſi riceva per retta via lo ſtillicidio del Vicino; affinchè (*Brunn. ad dict.* L. n°. 13.) la condizione del predio dominante, *per le coſe avvertite*, non diventi peggiore.

AVVERTIMENTO III.

Avvertiamo in oltre gli ameni Studioſi del ragionato da *Bartol. Cipolla*, (Tract. *de ſervit.* Cap. 41. *de ſtillicidio ſeu tecto*,) che la voce *tetto*, e quella *ſtillicidio* abbian lo ſteſſo ſignificato; onde ſoggiugne eſſer lecito a ciaſcuno coſtruire il tetto, o lo ſtillicidio ſul muro dell'Edificio, purchè non goccioli

l'ac-

l' acqua piovana sul suolo del vicino, qualora non abbia il Fondatore diritto di servitù costituita sul vicino suolo; ed in oltre dic' egli, che possa il Fondatore dell' Edificio disporre l'avvisato tetto oltre il muro, sul suolo pubblico, allorchè non siavi forma dagli statuti stabilita. Queste legali osservazioni sono conformi alle leggi, ed alla regolare costruzione degli Edificj, siccome già osservammo. (Lib. VI. Cap. VI. Off. 2.)

C A P. VII.

Della condotta, e direzione delle Scale; della situazione de' Focolari nelle cucine, e della direzione de' Luoghi immondi.

S E Z I O N E I.

Della direzione delle Scale.

O S S E R V A Z I O N E I.

LA costruzion delle Scale negli Edificj Sacri, Pubblici, e Privati in Architettura edificatoria l' osserviamo diversa, nelle varie ricerche delle forme, e delle figure; a cagion che non meno diverse sono quelle varie invenzioni (Lib. II. Cap. VI. Off. 5.) adattabili dagli Architetti alla qualità delle Opere, che indefinite esser possono le altre, che con bizzarria da esso loro si ricercano per farle servire al fine della invenzione, ed all' oggetto dell' Edificio, e dell'Edificatore. Le disposizioni, che convengono alle scale, richieggono nella condotta somma cognizione delle cose già dimostrate negli elementi d' Architettura; richieggono nella direzione quel prudente sapere, e quel su-

ſublime diſcernimento, da noi ſpiegato nella teorìa, e coſtruzione delle volte di ogni genere, acciocchè corriſpondano le ſtrutture a' rapporti colla qualità dell' Opera, e coll' uſo di eſſe; e richieggono particolare avvedutezza, e meccaniſmo nella eſecuzione; affin di conſeguirne l' effetto ne' fini architettonici, (Lib. II. Cap. VI. Cor. 1. 2. 5.) e nel fine della corretta e lodevole ricerca.

OSSERVAZIONE II.

Furono da noi nel Lib. II. Cap. VI. definite, oſservate, e dimoſtrate le teorìe delle ſcale di ogni figura, e di ogni coſtruzione, che negli Edificj regolarmente ogni Profeſsore, combinando il fine dell' opera coll' oggetto del Fondatore, deve inventare, e ſtabilire in potenza; le quali (Oſſ. prec.) dovendole condurre in atto, affin di conſeguirne l' effetto, dee dirigerle con una eſatta livellazione delle contignazioni; colla corretta diſtribuzione delle altezze de' riposatoi; (Lib. II. Cap. VI. Oſſ. 11.) e colla puntuale ripartizione de' gradi, giuſta i calcoli già formati nella invenzione, e dimoſtrati colla pianta, e profili dell' opera; affinchè gli Artefici non commettano que' ſoliti errori nella coſtruzione delle volte, e nella ripartizione de' gradi, che per ordinario ſogliono produrre la negligenza, e la ineſpertezza; coi quali non men reſta deluſa l' idea dell' Architetto, ed inutile l' opera coſtrutta, che ingiurioſamente gravato, ſenza ſua colpa, l' intereſse del Fondatore.

OSSERVAZIONE III.

I calcoli della invenzione conſiſtono in diſaminare (Lib. II. Cap VI. Cor. 11.) colla quantità delle piante de' gradi, e de' ripoſatoi la lunghezza, e la larghezza delle ſcale, giuſta la forma preſcritta nella ricerca; col mezzo di cui ſi dirige la coſtruzion delle mura, che le circondano, e ſoſtengono. Conſiſtono in diſaminare (Lib. II. Cap. VI. Oſſ. 11., ed Avvert. ſeg.) colla quantità prefiſsa delle altezze de' gradi, le altezze da ripoſatojo a ripoſatojo, da contignazione a contignazione, e dal pian terreno infino al tetto; quali miſure debbonſi prefiggere e ſegnare, per la convenevole condotta, nelle mura ſteſse dell'Opera, nell' atto della coſtruzione e fabbricazione dell' Edificio.

OSSERVAZIONE IV.

La direzione ragionata delle fcale (Lib. II. Cap. VI. Off. 5., e Lib. VI. Cap. VII. Off. 1.) confifte in quella efatta combinazione della forma, e della figura, già ftabilite nella invenzione co' calcoli fopradiftinti. (Off. prec.) Quindi ofserviamo in Architettura edificatoria, che le ftefse forme, e le figure ftefse inventate prefiggono giufta la qualità dell' Edificio, fuoi fini, e rapporti, la più corretta efecuzione delle parti, che le coordinano; cioè a dire, delle volte, degli archi, e di ogni altro ad efse corrifpondente.

OSSERVAZIONE V.

Le fcale di pianta quadrilatera (Lib. II. Cap. VI. Def. 83. 84., ed Off. *6*. 7.) in una regolar figura difpofte e coordinate, fe concorrono intorno una pianta fimile vacua, fi dirigono comunemente con due archi femicircolari, o ellittici ne' lati minori della figura, fu de' quali fono i ripofatoi della fcala, e fra di effi le afcefe; quefte così difpofte afcefe fra arco ed arco ripofano colle tefte fopra parte de' coftrutti archi, e per un lato ful muro, dentro cui fi ftabilifcono i piedi orizzontali della volta; talchè la maffa di quefte afcefe, *per le cofe dimoftrate*, è un folido cilindrico obbliquo (Lib. VI. Cap. V. Off. *6*.) circofcritto alla metà, e talvolta a meno della metà, d'un femicilindro, o pur femicilindroido fcaleno, fecondochè gli archi fono femicilindrici, o femicilindroidi.

COROLLARIO I.

Dunque (Off. prec.) la forma degli archi femicircolari, o femiellittici, che fi difpongono ne' lati minori della figura delle fcale quadrilatere, giufta l'avvifato genere; (Lib. VI. Cap. V. Cor. 2. 4.) effer deve un modello eguale di un femicilindro, o femicilindroido formato nella larghezza della pianta.

COROLLARIO II.

E la ftruttura della fabbricazione per effere una Volta femicilindrica, o femicilindroida, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 20.) deefi efeguire coi fianchi; ed i componenti coniati convergenti a' centri della ftruttura, fra di effi concatenati, ed uniti, ficcome fopra dicemmo.

CO-

COROLLARIO III.

Quindi è per la ſteſſa ragione, (Cor. prec.) che tali generi di volte in ogni ſcala regolare, là dove eſſi s' introducono a ſostenerne i ripoſatoi della diſtribuzione ſono, (Lib.VI. Cap. V. Cor. 33.) ſolidi paralellepipedi ſcavi di un dato ſemicilindro, o ſemicilindroido.

COROLLARIO IV.

Le aſceſe fra arco ed arco (Lib. VI. Cap. VII. Oſſ. 5.) hanno le baſi ſu gli archi laterali, ed il lato di eſſe nel muro retto; dunque per eſſer elleno volte cilindriche obblique, le forme, *per le coſe dimoſtrate*, ſon que' modelli ordinariamente eguali a una metà d' un ſemicilindro ſcaleno; e la direzione de' componenti (Cor. prec.) è la ſteſſa, che quella delle volte ſemicilindriche coi fianchi.

COROLLARIO V.

Dunque (Cor. prec.) il volume di queſto genere di volte, ſulle quali diſtribuiſconſi i gradi, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 33.) è un corpo paralellepipedo obbliquo, e ſcavo d'una parte d'un ſemicilindro ſcaleno, ſotto le date miſure.

OSSERVAZIONE VI.

Lo ſteſſo genere delle ſcale quadrilatere regolari, (Lib.II. Cap. VI. Def. 83. 84., ed Oſſ. 6. 7.) che concorrono intorno al priſma di figura ſimile ſi dirigono, in Architettura edificatoria, colle volte, che ripoſino ſulle mura, e ſul priſma, o pur paralellepipedo eretto nel centro della ſcala; quattro delle quali, che ſoſtengono i ripoſatoi (Lib.VI. Cap. V. Oſſ. 2.) ſoglionſi coſtruire o come le ſemiconie troncate, o pur come le ſemiſfere, o ſemisferoidiche troncate; e le aſceſe fra di eſſe, che ſoſtengono i gradi, ſoglionſi condurre ad arbitrio, o ſemicilindriche obblique, o pur ſemiconie troncate obblique, (Lib. VI. Cap. VII. Oſſ. 2.) giuſta la prudente condotta del Profeſſore nella obbligata diſtribuzione, prodotta dalla invenzione, dal ſito, e dalla diſpoſizione dell' Edificio.

OSSERVAZIONE VII.

Le ſcale di ſimili figure per gli Edificj Sacri, Pubblici, e di riputanza Nobile, che concorrono intorno ad un priſma vacuo terminato dalle colonne, o da' pilaſtri (Lib. VI. Cap. VII. Oſſ. 1.) debbonſi dirigere cogli archi retti ſemicircolari fra' pilaſtri e le mura; affin di reggere i termini de' ripoſatoi, e delle aſceſe; e debbonſi dirigere cogli archi ellittici obbliqui fra colonna e colonna, o pur fra pilaſtro e pilaſtro; affin di reggere le aſceſe: indi fra gli archi coſtrutti coordinare la ſtruttura delle volte; cioè a dire, ſotto i ripoſatoi angolari, per lo effetto della diſpoſizione, e della figura, debbonſi dirigere le volte ſemiconie, o ſemisfere troncate, e ſotto le aſceſe, le volte ſemiconie, o ſemisferoidiche troncate, giuſta la prudenza architettonica.

COROLLARIO VI.

Sicchè (Lib. VI. Cap. VII. Oſſ. 6. 7.) tutte quelle volte, ed archi, che ſoſtengono i ripoſatoi, e le aſceſe delle oſſervate ſcale (Lib. VI. Cap. V. Cor. 1.) ſon circoſcritte a' modelli eguali di que' ſolidi, che ne prefiggono le forme; e ſi coſtruiſcono col metodo ſteſſo (Lib. VI. Cap. V. Cor. 20. 21. 22. 23. 25. 26. 27. 28. ec.) ſopra dimoſtrato.

COROLLARIO VII.

E le maſſe di eſſe in ogni caſo, *per le coſe dimoſtrate*, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 36. 38. 39. 41. ec.) ſon corpi paralellepipedi ſcavi della forma, intorno la quale fu la fabbricazione ſcientemente coordinata, e con arte coſtrutta.

OSSERVAZIONE VIII.

Le ſcale trilatere (Lib. II. Cap. VI. Def. 85.) ſono, *per condotta architettonica*, in più caſi diſpoſte intorno a un priſma di ſimil figura ſolido, o vacuo, giuſta il ſito, e la diſpoſizione dell' Opera; ne' quali caſi le volte, che reggono i ripoſatoi (Lib. VI. Cap. V. Oſſ. 1.) ſon corpi paralellepipedi trapeziali ſcavi d' un ſolido ſemisferoidico troncato irregolare, giuſta la figura, che è la forma della volta; e le aſceſe, che ſoſtengono i gradi, ſon ſolidi paralellepipedi obbliqui ſimili alle volte del-

le

le ragionate ſcale quadrilatere, ſiccome (Lib. VI. Cap. VII. Oſſ.6.) già dicemmo; di tal che per eſſe la condotta è prefiſſa dalla prudenza del Profeſſore ſotto le ſpiegate dottrine.

OSSERVAZIONE IX.

Le ſcale circolari, ellittiche, e tortuoſe, *per le coſe dimoſtrate*, (Lib. II. Cap. VI. Def. 86. 87. 88.) poſſonſi dirigere colle avviſate teorie in varj modi: e le regolari nell' Arte edificatoria ſi coſtruiſcono nella propria figura, ſopra una generale volta (Lib. VI. Cap. III. Oſſ. 1.) cilindrica, o cilindroida tortuoſa, che dal piede alla cima corre ſempre uguale intorno del cilindro, o del cilindroido centrale della diſpoſizione. In queſte volte tortuoſe, ne' ripoſatoi ſoglionſi condurre le piccole volte ſemicone, o ſemiconoide internate nella girante volta; (Lib. VI. Cap. V. Cor. 17.) giuſta la diſpoſizion del ſito, e la prudenza dell' Architetto guidata dalla ragione.

COROLLARIO VIII.

Sicchè (Lib. VI. Cap. V. Oſſ. 8.) le forme di queſti generi di volte ſono que' modelli eguali a un ſemicilindro, a una parte d'un cilindro, o pur a un ſemicilindroido girante l'intera altezza della ſcala; e la ſtruttura di eſſe (Lib. VI. Cap. V. Cor. 20. 21.) è diretta dalle dottrine ſpiegate nelle volte, che dagli archi ſorgono.

COROLLARIO IX.

Quindi è manifeſto, *per le coſe dimoſtrate*, che il volume di queſti generi di volte è un paralellepipedo ſcavo del ſolido, (Cor. prec.) che ne prefigge la forma, e girante ſempre paralello l'intera ſcala.

COROLLARIO X.

Nelle ſcale circolari, ed ellittiche, che ſi diſpongono negli Edificj di riputanza nobile, e ne' ſiti grandioſi, in dove, *per coſtruzione* i cilindri, ed i cilindroidi centrali ſono vacui terminati da colonne, o pilaſtri, *per le coſe dimoſtrate ne' Corollarj preced.*, ſi concatenano prima d' ogni altro gli avviſati pilaſtri, o colonne cogli archi ellittici obbliqui giranti l' oſſervata figura; ed indi ſu di eſſi coſtruiſconſi (Cor. prec.) le volte, ſiccome dicemmo. AV-

AVVERTIMENTO I.

Tutte le rimanenti scale, o pur ogn' altra, che potrà l'avveduto Professore ne' casi diversi inventare; si conducono, e dirigono colle stesse dottrine.

AVVERTIMENTO II.

Bart. Cipolla (Tract. *de servit.* Cap.54. *de scalis*) fondando il suo raziocinio nelle leggi, (Lib. VI. Cap. III. Avvert. 10. 11.) e nelle opinioni de' DD. ci dice, che le scale si possono appoggiare al muro comune da ogni consocio, sempre che niun danno s'apporti al muro stesso; e riflette sì insigne Scrittore, che possonsi appoggiare tutte quelle scale al muro comune, le quali non impediscono, o in altra maniera officiano la rifazione della comune fabbricazione, o pure allorchè tolto il muro, le scale da per loro stesse sostener si possano erette su le proprie piante. Quindi deduciamo, che se tali edificj si costruiscano di pietre, talmente contigue al comune muro, onde tolto il medesimo esse rimaner possano nel proprio Essere; è lecito ad ogni consocio (L.18. ff. *de servit. urban. præd.* §. *Scalas*) liberamente edificarle alla fabbricazione appoggiate; ma se la costruzione diversa fosse, colla quale il muro comune servir dovesse al sostegno delle scale; in tali casi, per le cose osservate, ed avvertite, (*Brunnem. ad* L. *Fistulam* 18. ff. *de servit. urban. præd.*) non è lecito a niuno de' socj appoggiarle a' muri comuni.

SEZIONE II.

Della direzione de' Focolari nelle cucine.

OSSERVAZIONE X.

I Focolari, che si costruiscono nelle cucine contengono le parti stesse, che coordinano i focolari delle camere in ogni Edificio; cioè a dire, (Lib. III. Cap. II. Def. 26. 27. 28.) il piano per gli focolari, il mantello, il cammino, ed il finimento; le quali cose si dirigono in Architettura edificatoria colle stesse dottrine, e disposizioni, che nel Lib. III. Cap. II. Cor-

Cor. 51. 52. 53. e 54. dicemmo.

OSSERVAZIONE XI.

La ſituazione de' focolari nelle cucine è diverſa dagli avviſati nelle camere, a cagion che l'uſo ſi fa di eſſi, eſige diverſa giudizioſa economia per lo effetto della lodevole condotta, nel rapporto coll' azione che vi ſi eſercita. Noi già oſſervammo, (Lib.III. Cap.II. Oſſ.9.) che quelli, che ſi diſpongono nelle camere, han per fine il vivere agiato, lo ſtare in converſazione, ed altro ec., e queſti che dirigonſi nelle cucine, oſſerviamo (Lib. I. Cap. II. Cor. 1.) dover corriſpondere all' uſo, che ne fanno i Cuochi, di appreſtarvi le vivande per lo ſoſtentamento della vita, e per lo luſſo dalle coſtumanze introdotto, corriſpondente alla qualità, ed a' rapporti col Fondatore.

OSSERVAZIONE XII.

La ſituazione de' focolari nelle cucine (Lib. III. Cap. II. Cor. 46., ed Oſſ. prec.) eſſer dee ſollevata dal piano dell' edificio; affinchè l'Opera riſulti comoda, e corriſpondente al fine, di eſercitarvi gli Arteſici in ogn' intorno il di lor meſtiere.

COROLLARIO XI.

Dunque la condotta de' focolari nelle cucine (Oſſ. prec.) conſiſte in dirigerli in ſito comodo, e libero, corriſpondente al fine, illuminato dalle fineſtre, ed allontanato da ogni pericoloſa diſpoſizione.

COROLLARIO XII.

Sicchè la ſituazione di eſſi, e delle parti, che lo coordinano (Cor. prec.) eſſer dee ſollevata col piano de' fuochi dal ſuolo della cucina, e tutto il rimanente della coſtruzione ſi dirige, (Lib.III. Cap.II. Cor.49. 51. 52. 53. 54. ec.) giuſta l'eſpoſte dottrine.

OSSERVAZIONE XIII.

Quella comoda quantità, che prefigge l'altezza del piano de' focolari, ſi eſegue per ordinario ſopra piccole volte ſoſtenute da' muricciuoli; e ſe il focolare è peniſolato, nel mezzo vi ſi laſcia un comodo ſpazio per lo fuoco, e ne' lati vi ſi dirigo-

gono più fornacette, giudiziosamente dirette co' mattoni, e coordinate a seconda delle regole dell' arte ; affin di cuocervi separatamente più generi di vivande, e manicaretti, giusta i precetti dell' arte cucinaria.

OSSERVAZIONE XIV.

Se i focolari si dirigono isolati ; vi si lascia in un lato quel regolare spazio per lo fuoco ; ed all'intorno per gli tre rimanenti lati vi si dirigono (Off. prec.) le fornacette agli avvisati usi prefisse.

SCOLIO I.

Dagli Architetti la direzione de' focolari nelle cucine de' Privati si regola colla prudenza architettonica , nel fine della qualità dell' Edificio , e de' rapporti col Fondatore , o coll' Abitatore .

AVVERTIMENTO III.

Deesi avvertire a quel che rileggiamo in *Bart. Cipolla*, (Tract. *de servit.* Cap. 52. *de Baln. sive Stufa*) in cui ragionando egli de' rapporti colle leggi (L. *Quidam Hiberus* 12. & L. *Fistulam.* 18. ff. *de servit. urban. præd.*) giudica, che la struttura del bagno, o della stufa possa farsi nel muro comune ; sempre che però tale opera nollo renda danneggiato , o in altro modo scadente. Ma per gli cammini di fumo, o per gli tubi diretti a condurre fuori dell' Edificio que' focosi vapori, che esalansi dall' esercizio delle avvisate opere, a cagion che sogliono essi produrre incendj, e rovine, non esser lecito costruirli (giusta il dettato nelle avvisate leggi) accostati, o appoggiati al muro comune. In oltre ragiona egli il dotto Scrittore su di quello spazio de' piedi due, che giusta le glose de' DD. potrebbero allontanarsi dal muro comune i cammini di fumo , che eseguisconsi nel muro proprio, cioè nelle mura interne della casa, ed asserisce, che l' additato spazio legale de' piedi due , (quì da' Glosatori proposto, e ragionato da' rapporti colla legge *fin.* ff. *fin. reg.* non sia corrispondente agli esercizj di sì dannose opere ; onde soggiugne; e noi lo ritroviamo avvedutamente ragionevole, non solo coll' Essere della disposizione , (*Brunnem. ad* L. *in omnium* 20. Tit. 3. n. 3.) ma ben co' fini architettonici; che la costruzion di essi nelle mura propie debbasi allontanare dal-

dalle mura comuni di tanto, quanto non noccia al vicino Edificio. E finalmente nel Cap.53. *de fumo* asserisce, non esser lecito a colui, che possiede edificj inferiori far esalare il fumo col mezzo de' forami, o finestre talmente, che ascendendo vada negli edificj superiori, a molestarne i Compossessori. Tutte le quì avvertite cose fondate nel diritto deve ogni Professore aggirarsi per la mente nell'atto della condotta, e della direzione (Lib. VI. Cap. VII. Off. 10. 11.) delle Opere; affinchè la prudente costruzione corrisponda non meno alle legali determinazioni, che alla ragione legale architettonica; onde non sieno introdotte nè azioni ingiuriose fra' Vicini, nè le rovine degli Edificj.

SEZIONE III.

Della direzione de' Luoghi immondi.

OSSERVAZIONE XV.

I Luoghi immondi in ogni Edificio han per fine la comodità dell'uman vivere; e si coordinano generalmente in ogni contignazione ne' luoghi propj all'uso addetti, ed alla necessità dell'Essere di essi. Tali membri architettonici son composti del sedere per la comodità di scaricarsi l'Uomo dal necessario peso; del cammino per condurre con libertà le scaricate fecce; e del recipiente, che proporzionatamente all'uso dell'Edificio le riceve.

OSSERVAZIONE XVI.

In molte pulite Città i cammini immondi scaricano le brutture ne' scaricatoi pubblici, i quali con arte, e con avvedutezza regolati, e diretti le conducono ne' Fiumi, o nel Mare.

OSSERVAZIONE XVII.

La situazione de' luoghi immondi deve ogni giudizioso Architetto dirigerla (Lib. VI. Cap. VII. Off. 15.) ne' siti propj dell'Edificio; cioè a dire ne' luoghi, in dove non evvi molto concorso, e ne' luoghi non osservati, e fuor di mano; allontanati dalle stanze nobili, e da quelle per dormire; di tal che sono lodevoli per l'ottima condotta tutti que' siti fuor di mano, sopra di alcuni corridori, quelli sotto le scale secrete, e più re-

regolarmente (dove sarà possibile) in que' siti esterni dell'Edificio, in dove soglionsi ergere delle camerette ben rinserrate, e ventilate.

OSSERVAZIONE XVIII.

Tali costruzioni (Lib. VI. Cap. VII. Oss. 15., e prec.) debbonsi ordinare in que' luoghi al Sole nascosti; allontanati dal caldo, e dal fuoco, e soprattutto dalle cucine; e liberi per ogni verso da' venti sotteranei; a cagion che in ogni caso degli avvisati, i luoghi immondi rendono intolerante fetore, producono l'aria atmosferica corrotta e mal sana, e prefiggono la situazione nojosa e nauseosa.

OSSERVAZIONE XIX.

I sederi, *giusta l'esperienza*, dirigonsi per la comodità più tosto bassi, che alti, sempre mai ragionati col natural posarsi del corpo umano; ed affin di allontanare, al più possibile, quel nojoso disgustevole fetore dal sito, vi si dirige (Oss. prec.) in ogni luogo immondo un tubo di piombo, o di altro, che da sotto al sedere giunga infin fuori del tetto; acciocchè l'aria atmosferica resa grave, e puzzolente possa da tratto a tratto, e da tempo in tempo uscir fuori dell'Edificio, e coll'uso rinnovellandosi render l'aria atmosferica del sito meno fetida, e meno disgustevole.

OSSERVAZIONE XX.

I cammini son diretti con ottima condotta nelle mura di buona grossezza, tutti a piombo dal sedere al recipiente, in cui si dispongono i doccioni, o sieno le canne di creta cotta di ragionata larghezza, ben vitriate dentro, e fuori; affinchè nè l'obbliquità delle cannerie, nè que' svoltamenti di qualsivoglia maniera trattenghino la libera scaricazione delle fecce; le quali nelle obbliquità, e nelle svolture non meno producono impedimenti, e col tempo le otturazioni con danno dell'Edificio, che attraverso di esse le umide e salse trapelazioni o altro; colle quali si marciscono le mura, e s'introducono pericolosi vizj nell'opera.

OSSERVAZIONE XXI.

Se tali cammini si dispongono oltre le grossezze delle mura, si dirigono riserrati in un pilastro, costrutti con ottima fabbricazione, e nella calcina si dee mischiare il mattone pesto sottilmente polverizzato per minorare, al più possibile, le nojose trapelazioni.

OSSERVAZIONE XXII.

I recipienti delle brutture si dirigono ne' luoghi sotteranei dell' Edificio, nel suolo proprio, e profondamente costrutti sotto qualunque membro della edificazione; queste far si debbono ampie, e ragionate coll' uso, e coll' Edificio; e si costruiscono talmente, che digeriscano nel fondo, ed in ogn' intorno dell' opera, col mezzo di più forami gli umidi delle fecce; i quali non digeriti si assottigliano nel sito col continuo scarico di nuove a nuove brutture aggiunto, e producono que' nojosi fetori, e quella infezione dell' aria atmosferica, (Lib. VI. Cap. VII. Oss. 19.) che sopra dicemmo.

SCOLIO II.

E' commendabile quella giudiziosa, ed economica direzione degli Architetti, che introducono ne' cammini immondi le acque piovane, che si scaricano dal coperto dell' Edificio.

SCOLIO III.

I cammini, che si scaricano nelle pubbliche cloache non sono esposti a tanta direzione, e si loda dagli Architetti, non meno la obbliquità di essi fin quasi presso alla perpendicolare, che la disposizione d' introdurvi ne' pubblici scaricatoi le ragionate dilavazioni delle acque piovane, o qualche quantità di acqua perenne; affin di mantenerli sempre liberi dalle brutture, che vi si conducono a' Fiumi, o al Mare.

AVVERTIMENTO IV.

Leggiamo nel diritto comune ciocchè scrisse il Giureconsulto *Venulejo* col sentimento di *Labeone* (L. 2. ff. *de cloac.*) di non potersi usar violenza a colui, che costruisce nel suo Edificio la cloaca; talchè si può dedurre, in virtù dell' avvisata leg-

legge, esser lecito ad ogni Fondatore costruirsela ne' luoghi proprj a suo arbitrio; ed osserviamo, che il dottissimo *Vulpiano* (L. I. ff. *de cloac.*) prescrisse non potersi impedire la costruzione della cloaca privata a' Cittadini, la quale abbia l' esito nella cloaca pubblica; ed altresì non potersene impedire la rifazione, e la purgazione di essa; in oltre, che correndo la cloaca col suo cammino per le ulteriori case infino ad incontrare il pubblico andamento; dee soltanto il Fondatore render cauti colla pleggeria *de damno infecto* gli possessori delle additate ulteriori case.

Fine del Lib. Sesto.

LIBRO VII.

DELLA STEREOTOMIA, E DELLA STEREOMETRIA ARCHITETTONICA.

CAP. I.

De' calcoli ſtereotomici dell'Ordinazione, e dell' Euritmia.

DEFINIZIONE I.

Calcoli dell'Ordinazione, e *dell' Euritmia* architettonica ſon quelle diſamine delle quantità reali, corriſpondenti alle armonìe architettoniche; col mezzo di cui fondanſi, e prefiggonſi le ſimitrie delle miſure comuni, non men delle piante, che de' profili, e delle facciate in ogni ricercato Edificio per la corretta direzione, ed eſecuzione dell' Opera.

DE-

DEFINIZIONE II.

Quantità del rapporto dicesi quella, che eguaglia nel valore ogni data ragione delle armonìe architettoniche; come, per esemplo, nella ragione di 2 : 3, il numero conseguente 3 contiene l'antecedente 2 una volta più la sua metà; onde il valore di $1\frac{1}{2}$ si definisce in Architettura edificatoria *Quantità del rapporto*.

DEFINIZIONE III.

Quantità di posizione dicesi quel numero divisibile, che ad arbitrio si elegge come dato fondamentale, o sia quantità prima delle operazioni; il quale presuppone ne' calcoli un ragionevole rapporto col valore del primo termine della ragione, e corrisponde colla posizione al valore ragionevole del primo termine della misura reale, cioè alla real quantità del modulo determinabile in oncie, piedi, passi, canne, o altro ec.

DEFINIZIONE IV.

Quantità conosciuta, o *data* è la misura reale in oncie, palmi, piedi, o altro ec. della lunghezza, della larghezza, e dell' altezza di qualsivoglia Edificio, Opera, o Forma da eseguirsi; la quale si riparte alle distribuzioni architettoniche coi rapporti delle proporzioni elementari: e la somma delle parti tutte ripartite, in ogni caso, eguaglia le *quantità conosciuta*, o *data*.

SEZIONE I.

De' Calcoli stereotomici dell'Ordinazione, per la corrispondenza in quantità colla Simitria.

OS-

OSSERVAZIONE I.

L'esercizio dei definiti calcoli dell'ordinazione (Lib.VII. Cap. I. Def. 1. 4.) consiste nella ricerca, colle date quantità reali, de' numeri corrispondenti alle determinate armonie architettoniche, già prescelte (Lib. I. Cap. VIII. Oss. 4.) per la ripartizione delle quantità superficiali dello spazio intero agli spazj minori, che opportunamente, e moderatamente (Lib. I. Cap. VII. Oss. 1.) corrispondano alla simitria dell'inventato Edificio; affinchè (Lib. I. Cap. I. Oss.2.) ne segua la corretta esecuzione.

OSSERVAZIONE II.

I calcoli dell' ordinazione architettonica (Lib. I. Cap. I. Oss. 1.) han per oggetto la quantità discreta variamente ragionata, e rapportata; per cui osserviamo esser essi fondati nelle dottrine geometriche (*Eucl.* Lib. VII. *Definitiones*) e nelle comuni, e volgari regole aritmetiche; colle quali non meno prefiggesi la quantità del rapporto (Lib. VII. Cap. I. Def. 2.) colle proporzioni, a seconda della ben coordinata invenzione, che determinasi colla quantità della posizione un numero arbitrario, (Lib. VII. Cap. I. Def. 3.) ma ragionato, e capace di più divisioni intere; affin di sfuggire, al più possibile, la nojosa calcolazione de' rotti; onde ne risulta (Lib. VII. Cap. I. Def. 4.) la data quantità conosciuta in parti (*Eucl.* Lib. VII. Post. 1. 2. 3. 4. ec.) ragionevoli, e corrispondenti giusta le date armonìe architettoniche; siccome dimostreremo colle seguenti generali Regole, da potersene avvalere lo studioso alla risoluzione di qualsivoglia problema.

COROLLARIO I.

Dunque l'additato meccanismo (Oss. prec.) prefigge in numeri certi, e correlativi le quantità reali dell' ordinazione corrispondenti alle simitrie; e prefigge que' ragionati rapporti colle armonìe architettoniche, che (Lib. I. Cap. VIII. Cor. 4. 5. 6.) già stabilite furono in quantità, co' numeri elementari.

COROLLARIO II.

E perchè le quantità combinate in Architettura elementare

(Lib.

(Lib. I. Cap. VII. Off. 3. 4.) son misurate, e dimostrate col mezzo di una quantità conosciuta, colla quale si esamina ogni corrispondente combinazione; perciò (Cor. prec.) ne' calcoli dell' Ordinazione il principal punto si è (*Eucl.* Lib. VII. Ass. 8. *9.* 10 11. 12.) ricercare colle date misure reali una quantità prima, simile e corrispondente alla simitria; qual serve in Architettura edificatoria per la misura determinabile l' intera ripartizione degli spazj del dato Edificio, e sue parti; giusta il suo ragionato fine, ed oggetto; affinchè il tutto corrisponda alle parti, e le parti al tutto in misure reali, (che è la simitria dell' opera Lib. I. Cap. VII. Def. 10.; ed Off. 8.) come fra di esse corrispondono le armonie architettoniche, che ne stabilirono l' invenzione.

REGOLA I.

PROPOSIZIONE.

Data l' invenzione icnografica d' un Edificio sacro a croce latina; combinato in potenza colle proporzioni (Lib. III. Cap. III. Cor. 27.) *della larghezza alla lunghezza dello spazio intero, come* 1 : 3.; *in cui le membra componenti la coordinazione sono, la nave media esclusa la croce, colla ragione di* 1 : 4., *ed inclusa la croce, e coro, con quella di* 1 : 6.; *la nave in croce, colla ragione di* 1 : 2.; *le ali alle navi, come* 1 : 2., *e le navi fra di esse, ed il coro, come* 1 : 1. *E date le misure reali dello spazio intero, di lunghezza palmi* 300, *e di larghezza palmi* 100.; *ricercare il numero reale, certo, e relativo, corrispondente in quantità alle avvisate proporzioni per la corretta simitria dell' Edificio.*

RISOLUZIONE.

La ragione della larghezza alla lunghezza dello spazio, che occupa il dato Edificio sta, *per ipotesi*, come 1 : 3. : e perchè le date misure reali ne' palmi 100. di larghezza, e ne' palmi

300.

300. di lunghezza, operando (Lib. VII. Cap. I. Off.2.) colla regola di dividere, *giusta le dottrine aritmetiche*, vagliono fra di esse, *per le dottrine geometriche*, (*Eucl.* Lib.VII. prop. 1.) come 1 : 3; perciò (Lib.VII. Cap.I. Def. 4.) le date misure reali corrispondono in quantità, come gli elementi, (*Eucl.* Lib. VII. prop. 11.) nella simitria della esecuzione.

La larghezza del Tempio contiene la nave media, e le due ale corrispondenti fra di esse, come 1 : 2, e come 1 : 1.; dunque essendo le ragioni ordinate, come 1 : 1., 1 : 2., 1 : 1., la somma de' conseguenti (Lib. VII. Cap. I. Off.2.) corrisponde all' antecedente (*Eucl.* Lib. VII. prop. 25.) come 1 : 4.

Si supponga qualsivoglia numero (Lib. VII. Cap. I. Off. 2.) per la quantità della posizione, e sia 5A, come fondamentale della ricerca, il quale (Lib. VII. Cap. I. Def. 3.) eguaglia, *per supposizione*, il valore dell' antecedente 1., dunque (Lib. VII. Cap. I. Def. 2.) la quantità del rapporto, che eguaglia, *per costruzione*, il conseguente 4, è eguale a 20A; per cui (*Eucl.* Lib. VII. prop. 26.) il valore di 20A si prefigge eguale in potenza (Lib. VII. Cap. I. Off. 2.) al conseguente 4. della combinazione; ed è parimente ragionato nel valore colla data misura reale de' palmi 100, larghezza dello spazio, che occupa il dato Edificio.

Per le dottrine aritmetiche (Lib. VII. Cap. I. Off. 2.) si divida la quantità reale de' palmi 100. per la somma di 20A, valore della posizione già dimostrata, e ne risulta il numero 5; qual moltiplicato per la quantità di posizione 5A, ne vien prodotto il numero 25 (Lib. VII. Cap. I. Cor. 1.) certo, e corralativo in atto all' antecedente 1. elementare della ragione, e corrispondente (*Eucl.* Lib. VII. Prop. 17. 18.) al valore della quantità di posizione; dunque il ricercato numero 25 (Lib. VII. Cap. I. Cor. 2.) è la quantità prima (*Eucl.* Lib. VII. Prop. 26.) reale, che determina la simitria del dato Edificio. Che ec.

COROLLARIO III.

Sicchè essendo per costruzione l'armonia architettonica della larghezza delle ale fra di esse, come 1 : 1.; la simitria (Reg. prec.) della esecuzione, cioè la larghezza, è in palmi 25; e quella delle ale alla nave media per essere, come 1 : 2. corri-

sponde, come 25 : 50. ; quali coordinate giusta l' invenzione cioè 25+50+25, uguagliano (Lib. VII. Cap. I. Def. 4., e Cor. 2.) i dati palmi 100. della data larghezza reale. Che ec.

COROLLARIO IV.

E perchè la lunghezza della nave media alla larghezza, inclusa la nave in croce, ed il coro, *per ipotesi*, sta come 1 : 6., e senza la croce, e coro, come 1 : 4: ed essendosi ricercata (Cor. prec.) la larghezza della nave media eguale a' palmi 50. ; perciò ne segue, (Reg. prec.) la nave media colla croce, e coro di lunghezza palmi 300, e senza la croce, e coro palmi 200., la nave in croce palmi 50., il coro palmi 50., e così d' ogni altra corrispondenza colla simitria, per cui tutto lo spazio del dato Edificio, coordinato in potenza colle avvisate ragioni alle componenti parti, si è distribuito in atto agli spazj minori, *per ordinazione*, colle stesse date ragioni. Che ec.

COROLLARIO V.

Quindi è manifesto, *per le cose dimostrate*, (Lib. I. Cap. III. Cor. 24.) che le ricercate misure reali prefiggono sul terreno la delineazione delle linee centrali, intorno alle quali si dispongono le forme solide de' sostegni, (Lib. III. Cap. III. Cor. 10., ed altrove) che regger debbono il dato Edificio.

REGOLA II.

PROPOSIZIONE.

Data l' invenzione di qualsivoglia Edificio pubblico; e sia per esemplo di un Tribunale, inventato, e delineato in potenza (Lib. III. Cap. IV. Cor. 4.) *in una figura quadrata; in cui*, per costruzione, *le armonìe architettoniche sieno combinate colle seguenti ragioni. La larghezza dell' intero spazio alla lunghezza, come* 1 : 1., *lo spazio del Tribunale, come* 1 : 3., *ed i lati, dove sono i cortili, ed i porticati colla stessa ragione disposti. Il*

Tri-

Tribunale coordinato alle ſue parti; cioè a dire, la ſala de' Clientoli di larghezza alla lunghezza, come 3: 8., le ale di larghezza alla lunghezza, come 1: 8., la ſala cauſidica, come 5: 3., il Tempio, ed il luogo del Maeſtrato, come 3: 2., e così delle altre parti in ogn' intorno, come ſopra diſtinte, e ſpiegate. E data la miſura reale della lunghezza, o della larghezza dello ſpazio in palmi 300., ricercare il numero fondamentale della miſura reale, corriſpondente in quantità al valore del numero commenſurabile co' premeſſi termini delle ragioni la ſimitrìa della corretta eſecuzione.

RISOLUZIONE.

Per ſuppoſizione la pianta propoſta è quadrata; dunque ogni lato dello ſpazio è di palmi 300: e perchè ogni ſua ripartizione generale del Tribunale, e de' lati ſi è in potenza prefiſſa colla ragione di 1: 3.; perciò la larghezza del Tribunale, che è lo ſpazio centrale della figura, *per le dottrine aritmetiche*, è di palmi 100. di larghezza, e di palmi 300 di lunghezza; ed ogni lato parimente contiene le ſteſſe miſure reali; le quali (Reg. prec.) corriſpondono fra di eſſe, come la data ragione di 1: 3.

Il Tribunale colle ſue membra, coordinato in potenza nella larghezza alla ſala de' Clientoli, ed alle ale porticate; ſon le particolari larghezze alle lunghezze prefiſſe, *per invenzione*, colle ragioni di 1: 8.; di 3: 8.; e di 1: 8; dunque, *per le dottrine aritmetiche*, la ſomma degli antecedenti, che prefiggono la combinazione della larghezza è corriſpondente, *per le coſe dimoſtrate*, (Reg. prec.) come 1: 5., e la ſomma de' conſeguenti dell' intera diſtribuzione in potenza, che ſtabiliſce la lunghezza è corriſpondente, come 1: 15.

Col precedente eſercizio (Reg. prec.) ſi ſupponga il numero della quantità di poſizione, e ſia 5A; dunque per le coſe dette 1 = 5A, e 5 = 25A, per la intera larghezza: e 1 = 5A, e 15 = 75A, per l' intera lunghezza.

Dividaſi (Lib. VII. Cap. I. Oſſ. 2.) la quantità reale di palmi 100 della larghezza per lo numero di poſizione eguaglia-

 to

to 25A , o pur la lunghezza reale di palmi 300. per lo numero di posizione eguagliato 75A , in ogni caso il risultato è 4., qual moltiplicato per la quantità di posizione 5A (Reg. prec.) ne vien prodotto il numero 20 certo, e correlativo in atto (Lib. VII. Cap. I. Cor. 2.) al valore dell' antecedente uno elementare dell' armonia architettonica, e ragionato col valore dell' antecedente 5 della posizione; col mezzo di cui (Reg. prec.) determinasi la corrispondenza d' ogni coordinata parte della invenzione colla simitria, per la corretta esecuzione dell' Opera. Che ec.

COROLLARIO VI.

Dunque (Reg. prec.) colla ricercata quantità prima de' palmi 20 combinando le ragioni tutte (Lib. VII. Cap. I. Reg. 1., e Cor. 3. 4.) ne segue; la sala de' Clientoli di larghezza palmi 60, e di lunghezza palmi 160; le ale porticate, ogni una di larghezza palmi 20., e di lunghezza palmi 160.; la sala causidica di larghezza palmi 100., e di lunghezza palmi 60.; il Tempio, ed il luogo de' Maestrati di larghezza palmi 60., e di lunghezza palmi 40.; e così di tutte le altre distribuzioni laterali, che (Lib. III. Cap. IV. Cor. 4.) comprendono gli atrj, i portici, ed ogni altro: le quali, *giusta le dottrine aritmetiche*, sommate tutte in una, per ogni verso, (Lib. VII. Cap. I. Def. 4.) compongono le date misure reali de' palmi 300. di lunghezza, e de' palmi 300. di larghezza. Che ec.

AVVERTIMENTO I.

La disposizione de' sostegni, che reggono ogni Edificio pubblico; affinchè la forma solida corrisponda alla vacua nello spazio, come sopra combinato, deesi eseguire col metodo già distinto, e dimostrato, e siccome deducemmo nel Cor. 5. del presente Cap.

REGOLA III.

PROPOSIZIONE.

Data la pianta del sito per la distribuzione di qualsivo-

ſivoglia Edificio privato; nella cui fronte di lunghezza palmi 130. *debbonſi diſporre e coordinare la ſala colla ragione della lunghezza alla larghezza, come* 2 : 3., *l'anticamera colla ragione di* 1 : 1., *la galleria colla ragione di* 1 : 3: *e la camera per dormire colla ragione di* 1 : 1.; *convien ricercare i numeri delle miſure reali corriſpondenti in quantità colla ſimitria dell'Edificio, giuſta le avviſate armonìe architettoniche per la corretta eſecuzione.*

RISOLUZIONE.

Premeſſe le coſe dimoſtrate nelle precedenti Regole; ſi ſupponga per la quantità di poſizione il numero 5A, il quale ſi eguagli in potenza a' dati numeri elementari; onde ne ſegue (Lib. VII. Cap. I. Def. 2.) la ſala di larghezza 5A, e di lunghezza $7\frac{1}{2}$A; l'anticamera di larghezza, e di lunghezza 5A; la galleria di larghezza 5A, e di lunghezza 15A; e la camera per dormire di larghezza, e di lunghezza 5A; talchè ſommate, *giuſta l'ipoteſi*, tutte le lunghezze, cioè $7\frac{1}{2}A+5A+15A+5A=32\frac{1}{2}A$; qual ſomma (Reg. prec.) diviſa per la data fronte de' palmi 130, ne riſulta il numero di quantità prima 4, che moltiplicato per ogni larghezza, e per ogni lunghezza de' numeri di poſizione, *per le coſe dimoſtrate*, ne ſon prodotti (Lib. VII. Cap. I. Cor. 2. *Eucl.* Lib. VII. Prop. 18.) i numeri reali certi, e corriſpondenti alla ſimitria per la eſecuzione dell'Edificio. Che ec.

COROLLARIO VII.

Sicchè (Reg. prec.) la ſala riſulta di larghezza palmi 20, e di lunghezza palmi 30; l'anticamera di larghezza palmi 20, e di lunghezza palmi 20., la galleria di larghezza palmi 20., e di lunghezza palmi 60., e la camera per dormire di larghezza palmi 20., e di lunghezza palmi 20: quali miſure di tutte le lunghezze, *per le dottrine aritmetiche*, eguagliano (Lib. VII. Cap. I. Def. 4.) la data miſura reale de' palmi 130. Che ec.

AVVERTIMENTO II.

Per la diſpoſizione de' ſoſtegni intorno alle linee centrali, con-

concorre tutto ciò, che dicemmo a' propj luoghi ; e nel Cor. 5. del presente Cap.

R E G O L A IV.

P R O P O S I Z I O N E.

Data la pianta di qualsivoglia colonnato , e sia per esemplo , di opera tetrastila eustila , d' ordine Corintio , o pur Composto ; stabilita in potenza (Lib. III. Cap. I. Cor. 5.) *colla ragione della forma solida alla vacua , come* 1 : 3. *E data la lunghezza dello spazio in palmi* 65. ; *ricercare le misure reali delle date forme ; affinchè l' ordinazione corrisponda in quantità colla simitria per la corretta esecuzione dell' Opera .*

R I S O L U Z I O N E.

Ogni opera tetrastila (Lib. III. Cap. I. Def. 3.) contiene tre forme intercolunniali fra le quattro solide delle colonne , o de' pilastri : e perchè la ragione di 1 : 3. ne prefigge , *per dottrina elementare* , l' armonìa architettonica ; perciò la coordinazione de' termini si è 1 : 3. , 1 : 3. , 1 : 3 , 1.

Coll' esercizio delle Regole precedenti si supponga la quantità di posizione 2A , col mezzo di cui eguaglinsi in potenza gli antecedenti delle ragioni, $1 = 2A$; sicchè , *per le cose già dimostrate*, ogni conseguente $3 = 6A$; onde ne segue la combinazione della data opera tetrastila eustila (Lib. VII. Cap. I. Def. 2.) eguale a quattro 2A ; ed a tre 6A .

Si sommino , *giusta le dottrine aritmetiche* , tutte le combinate quantità di posizione , cioè $2A+6A+2A+6A+2A+6A+2A=26A$ eguale in potenza, *per le cose già dimostrate* , alla somma delle armonìe architettoniche della data opera , e corrispondente in potenza alla misura reale data de' palmi 65.

Dividasi, *per le cose sopra ragionate*, (Reg. prec.) il numero 26A di posizione , per lo numero 65. della data misura reale , ed il risultato $2\frac{1}{2}$ si moltiplichi per lo numero 2A di posizione , col mezzo di cui è prodotto il numero 5 cer-

certo, e correlativo in atto al valore dell'antecedente 1 elementare della data proporzione; e questa quantità prima di palmi 5. (Lib. VII. Cap. I. Cor. 2.) è quella determinabile, e commensurabile l'intera combinazione dell' Opera data per la simitria. Che ec.

COROLLARIO VIII.

Dunque, *per le cose dimostrate ne' precedenti Corollarj*, colla ricercata misura de' palmi cinque, moltiplicati i termini delle date ragioni, ne sorgono i numeri proporzionati, e corrispondenti 5, e 15; il primo per lo diametro della colonna, o del pilastro, che è la forma solida, ed il secondo per la forma vacua dell'opera; quali numeri (Reg. prec.) sommati per la intera combinazione, cioè $5+15+5+15+5+15+5$, eguagliano (Lib. VII. Cap.I. Def. 4.) la data misura reale de'palmi *65*. Che ec.

R E G O L A V.

PROPOSIZIONE.

Data la pianta di qualsivoglia opera arcata, e sia per esempio, dell' Ordine Toscano senza piedistallo, stabilita in potenza (Lib. III. Cap. I. Cor. 22. 23.) *colle ragioni della forma solida alla vacua, come 29 : 61., cioè di poco presso, come 1 : 2.; in cui il diametro della colonna, o del pilastro corrisponde alla forma solida, come 3 : 5, e lo stesso diametro alla forma vacua, come 4 : 13. E data la lunghezza dello spazio, per la esecuzione, in palmi 40; ricercare la quantità reale corrispondente alla simitria, per la corretta esecuzione dell'Opera.*

RISOLUZIONE.

Ogni opera arcata, *per istituzione*, (Lib.III. Cap. I. Def. 12.) ha due forme solide, composte di una parte del muro colla colonna, o pilastro, e di una forma arcata fra di esse com-

compresa: e perchè le corrispondenze architettoniche sono, *per dottrina elementare*, il diametro della colonna, o pilastro alla forma solida, come $3 : 5$, e lo stesso diametro alla forma vacua, come $4 : 13$; perciò la coordinazione in armonìa architettonica si è $3 : 5$; $4 : 13$; $3 : 5$; e la quantità del rapporto (Lib. VII. Cap. I. Def. 2.) le eguaglia nel valore di $1 : 1\frac{2}{3}$; $1 : 3\frac{1}{4}$; $1 : 1\frac{2}{3}$.

Coll' esercizio delle Regole precedenti si supponga la quantità di posizione $6A$; per cui dalle cose dimostrate ne segue $1 = 6A$; $1\frac{2}{3} = 10A$; e $3\frac{1}{4} = 19\frac{1}{2}A$; quali numeri coordinati come sopra sono $10 + 19\frac{1}{2} + 10$, e sommati prefiggono il numero $39\frac{1}{2}$ eguale in potenza alla somma de' conseguenti delle ragioni; e corrispondente nel valore alla data misura reale.

Dividasi, siccome più fiate dicemmo, il numero $39\frac{1}{2}$ di posizione, nel numero reale 40, e ne risulta $1\frac{1}{79}$, qual moltiplicato per lo termine di posizione $6A$ produce il numero $6\frac{6}{79}$ certo, e relativo in atto (Lib. VII. Cap. I. Cor. 2.) al valore 1 elementare delle date ragioni, ed al valore $6A$ della posizione; colla cui quantità si rende, *per le cose dimostrate nelle* Reg. prec., commensurabile per la simitria la data opera Toscana arcata, senza piedestallo. Che ec.

COROLLARIO IX.

Se dunque il ricercato numero de' palmi $6\frac{6}{79}$ si moltiplica (Reg. prec.) con ogni termine delle date ragioni elementari, o pur colle quantità coordinate nella posizione, ne son prodotte, in ogni caso, le misure reali per la esecuzione; cioè a dire $1 \times 6\frac{6}{79}$, o pur $6 \times 1\frac{1}{79} = 6\frac{6}{79}$ quantità eguale al diametro della colonna, o del pilastro: $10 \times 1\frac{1}{79} = 10\frac{10}{79}$, quantità eguale alla larghezza della forma solida: $19\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{79} = 19\frac{59}{79}$, quantità eguale alla forma vacua; onde la coordinazione ridotta in palmi si è $10\frac{10}{79} + 19\frac{59}{79} + 10\frac{10}{79}$, quali quantità sommate, (Lib. VII. Cap. I. Def. 4.) eguagliano l' istessa data misura reale de' palmi 40. Che ec.

AVVERTIMENTO III.

Le presenti Regole sono universali; ed il giudizioso Architetto può con esse determinare ogni qualunque data combinazione architettonica, che fonda l' Ordinazione dell' Edificio; affin-

affinchè qualſivoglia Opera prefiſſa in potenza, ſi riſolva correttamente in atto colle miſure reali, e reſti con facil metodo ſtabilita l'eſecuzione, e dimoſtrata ogni operazione.

S E Z I O N E II.

De' calcoli ſtereotomici dell' Euritmia per la corriſpondenza in quantità colla ſimitria degli Ordini d' Architettura.

O S S E R V A Z I O N E III.

Non diſſimili ſono i calcoli dell' Euritmia, da quelli già dimoſtrati dell' Ordinazione, per lo rapporto, che aver debbono colla ſimitria nella eſecuzione degli Ordini d' Architettura, in qualſivoglia dato Edificio; a cagion che data l'altezza reale dell' Opera, e date le ragioni ſtabilite per iſtituzione alle membra, che le coordinano; premeſſe le coſe oſſervate, e dimoſtrate; per eſſi concorre lo ſteſſo eſercizio, e le operazioni ſteſſe, che nelle precedenti Regole dicemmo; tal che per non moltiplicarle, ne preſcriveremo gli eſempli colla ſeguente generale Regola.

R E G O L A VI.

P R O P O S I Z I O N E.

Date le proporzioni dell' Ordine Toſcano ſenza piedeſtallo, ſtabilite in potenza, per iſtituzione, (Lib. II. Cap. IV. Cor. 1.) *cioè il diametro della colonna all' altezza dell'Ordine, come* 4: 35; *lo ſteſſo diametro corriſpondente in armonìa Architettonica alla colonna, come* 1 : 7; *ed il medeſimo diametro all' altezza dell' intavolato, come* 4 : 7. *E data l' altezza reale di palmi* 50 *in dove elegantemente ſituar deeſi; ricercare la quantità del diametro in miſura reale, e le quantità corriſpondenti al tutto, ed alle parti per la ſimitria della corretta eſecuzione dell' Opera.*

RISOLUZIONE.

Coll' uso delle precedenti Regole dispongasi la coordinazione delle ragioni date dell' Ordine Toscano senza piedestallo, colle quantità di rapporto; col mezzo di cui la ragione di 4: 35, eguaglia (Lib. VII. Cap. I. Def. 2.) il valore di $1 : 8\frac{3}{4}$: e perchè dentro il prefisso valore, il diametro trovasi colla colonna, *per ipotesi*, come 1 : 7, ed all'intavolato, come $1 : 1\frac{3}{4}$; perciò la coordinazione rapportata di $1 : 7 + 1 : 1\frac{3}{4} = 1 : 8\frac{3}{4}$ come sopra distinta.

Si prefigga la quantità di posizione arbitraria, e sia 2A eguale in potenza al valore 1. elementare della ragione rapportata; dunque il numero corrispondente al conseguente $8\frac{3}{4}$ è (per le Regole prec.) la quantità di $17\frac{1}{2}$ A; qual divisa nella misura reale de' palmi 50, ne risulta, *per le dottrine aritmetiche*, il numero $2\frac{6}{7}$; questo numero moltiplicato per la posizione 2A dà il prodotto di palmi $5\frac{5}{7}$, quantità certa (Lib. VII. Cap. I. Reg. 1.) in atto del diametro della colonna toscana, che si ricercava.

Questo ricercato numero di palmi $5\frac{5}{7}$ si moltiplichi, *per le cose dimostrate*, co' termini sopradistinti delle quantità di rapporto; cioè a dire, coll' antecedente 1, che eguaglia in potenza il diametro o sia modulo, come sopra, e col conseguente $8\frac{3}{4}$, che eguaglia in potenza l' intera quantità data de' palmi 50; onde ne segue la colonna in atto di diametro palmi $5\frac{5}{7}$, e di altezza palmi 40; e l' intavolato di altezza palmi 10: quali altezze unite (Lib. VII. Cap. I. Def. 2.) sommano gli stessi palmi 50 della data altezza dell' Opera. Che ec..

COROLLARIO X.

Quindi è manifesto, (Oss. prec.) senza punto moltiplicar più Regole di simile natura, che in ogni caso (Reg. prec.) essendosi ritrovato il diametro della colonna, nella misura reale di palmi, piedi, o altro ec.; le rimanenti corrispondenze si stabiliscono col metodo stesso; affin di determinare quelle misure reali della simitria, che debbono esser correlative colle potenze delle armonìe architettoniche.

COROLLARIO XI.

Dunque (Cor. prec.) ſtando, *per iſtituzione*, la baſe, ed il capitello al diametro della colonna Toſcana, (Lib. II. Cap. IV. Cor. 5. ec.) come 1 : 2 ; ed eſſendoſi ricercato (colla Reg. prec.) il diametro in palmi $5\frac{5}{7}$; l'altezza della baſe, e l'altezza del capitello eguaglia ciaſcuna palmi $2\frac{6}{7}$. ec.

COROLLARIO XII.

Sicchè in tutti gli Ordini d' Architettura, ed in ogni altra coordinazione architettonica; data la miſura reale dell' altezza del ſito, e date le ragioni corriſpondenti del diametro del ſoſtegno, o della comune miſura al tutto, del tutto alle parti, e delle parti al tutto, colla Reg. prec. ſi ricercano, e ſtabiliſcono le quantità reali per la ſimitria, combinate in quantità colle date, o altrimente preſcelte armonìe architettoniche; affin di eſeguire cogli ſteſſi rapporti la corretta diſtribuzione delle Opere.

COROLLARIO XIII.

E per la ſteſſa ragione colla Reg. prec. ſi prefiggono le altezze reali di due, o più Ordini d' Architettura gli uni ſopra degli altri; e di ogni corriſpondenza, che li coordina, e compone nel dato ſito, e ſotto una data altezza reale di palmi, piedi, o altro.

COROLLARIO XIV.

E finalmente colla ſteſſa Regola ſi ſtabiliſcono le miſure reali de' membrelli relativi ad ogni Ordine di Architettura, a ſeconda de' numeri elementari, e de' rapporti colle leggi della Simitria.

C A P. II.

De' calcoli ſtereometrici delle fondamenta, e delle cavate.

DEFINIZIONE V.

Calcolo delle fondamenta è la ricerca della quantità corporea di eſſe, racchiuſa in qualſivoglia dato volume cavato delle materie, che lo riempiva; e diſaminato colle miſure reali di palmi, piedi, o altro, ec. col mezzo delle regole aritmetiche, che ne prefiggono la capacità, ed il ſolido.

DEFINIZIONE VI.

Somma della calcolazione delle fondamenta è il prodotto de' calcoli, che determina, e prefigge la capacità del volume cubo in palmi, piedi, o altro.

OSSERVAZIONE I.

Noi già oſſervammo, (Lib. V. Cap. IV. Oſſ. 17.) che la canna cuba è un volume ſolido trino dimenſo di palmi otto, il prodotto di cui compone una quantità ſolida di palmi 512; la quale, *per coſtume*, diviſa nella ſomma della calcolazione de' fondamenti, dà nel riſultato le quantità di tanti volumi ſolidi cubi di palmi otto per ogni verſo, quante ſono le canne cube della unita capacità.

COROLLARIO I.

La capacità d'ogni ſolido trino dimenſo, *per le dottrine geometriche*, (*Eucl.* Lib. VII. Def. 17.) s'ottiene colla moltiplicazione della lunghezza per la larghezza, ed il prodotto per la

la profondità; dunque (Lib. VII. Cap. II. Def. 5.) operando colla ſteſſa regola ne' calcoli delle fondamenta, l' ultimo prodotto ſtabiliſce la ſolidità, e la poſitiva capacità del volume della cavata.

COROLLARIO II.

Le fondamenta, per lo più, in ogni Edificio (Lib. I. Cap. X. Cor. 10.) contengono diverſo volume, giuſta la diſpoſizione data alla fabbrica de' ſoſtegni corriſpondenti al fine dell' Opera: e perchè ogni calcolato volume (Cor. prec.) ne prefigge la capacità di eſſo; perciò (Lib. VII. Cap. II. Def. 6.) dati più calcolati volumi, col ſommarli inſieme, ſe ne compone la ſomma della calcolazione de' fondamenti, e de' volumi delle cavate; la quale (Oſſ. prec.) diviſa per lo Eſſere della canna cuba, cioè de' palmi 512; il riſultato dalla diviſione addita la quantità delle canne cube, che la prodotta ſomma comprende.

COROLLARIO III.

In Architettura edificatoria (Lib. VI. Cap. II. Oſſ. 4.) le fondamenta ſi coſtruiſcono di tre maniere generali, ed i volumi di eſſe poſſonſi ridurre, *per le dottrine ſtereometriche*, alle piramidi troncate, a' priſmi quadrilateri rettangoli, ed a' paralellepipedi continuati, per ogni dove ſotto le mura dell' Edificio diſpoſti; dunque le calcolazioni delle cavate per eſſer que' vacui, che comprendono gli eguali volumi degli avviſati ſolidi (Lib. VII. Cap. II. Cor. 1.) ſi eſeguono, come le calcolazioni di que' corpi, a cui ſi riferiſcono.

AVVERTIMENTO I.

In Architettura edificatoria ſi danno più caſi, dove le fondamenta eſſer poſſono cilindriche, o cilindroide; ed in eſſi (Cor. prec.) ſi riſolve ogni problema col riferirne la calcolazione a' corriſpondenti ſolidi, ſiccome quì appreſſo dimoſtreremo.

AVVERTIMENTO II.

I corpi irregolari ſi riducono a' corpi regolari col raziocinio geometrico; cioè a dire col geometricamente ſecarli co' piani retti, che li dividano regolarmente; onde reſtino riſoluti in due, o più corpi regolari; i quali, ciaſcuno nel ſuo genere, ſi cal-

calcolano coll' esercizio delle seguenti Regole, e calcoli.

REGOLA I.

PROPOSIZIONE.

Dato un fondamento di forma piramidale troncata, lungo palmi 50, largo nel piede palmi 12, e nella cima palmi 8, e data la profondità perpendicolare di palmi 30; ricercarne il volume della cavata, ed il solido della struttura.

RISOLUZIONE.

Per le cose dimostrate da *Pappo* (Lib. III. Def. 1. & Prop. 12.) si ricerchi la mezza analoga aritmetica fra le date larghezze; cioè collo unire le due larghezze della data forma; e della somma presane la metà, si moltiplichi per la lunghezza de' palmi 50, ed il numero prodotto moltiplicato per la profondità perpendicolare, dà nel risultato (Lib. VII. Cap. II. Cor. 1.) la quantità solida del fondamento, ed il volume della cavata. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Le larghezze de' palmi $12+8=20$. $\frac{20}{2}=10$. $10 \times 50 = 500$. $500 \times 30 = 15000$; e tanti (*Eucl.* Lib. VII. Def. 19.) sono i palmi cubi del volume, e del solido. Che ec.

REGOLA II.

PROPOSIZIONE.

Dato un fondamento di forma prismatica quadrilatera, di lunghezza palmi 8, di larghezza palmi 12, e di profondità perpendicolare palmi 30; ritrovarne il volume della cavata, ed il solido della struttura.

RI-

RISOLUZIONE.

Si moltiplichi (Reg. prec. (la lunghezza per la larghezza, ed il prodotto per la profondità perpendicolare; la somma, che ne risulta, (Lib.VII. Cap. II. Cor. 1.) eguaglia il domandato volume, e la solidità della struttura. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Le dimensioni de' palmi 8×12 = *96*. *96*×30 = 2880; e tanti sono (Eserc. prec.) i palmi cubi del domandato volume, e del fondamento. Che ec.

REGOLA III.

PROPOSIZIONE.

Data la costruzione di quattro fondamenta di forma paralellepipeda, *disposti*, per costruzione, *sotto i sostegni di qualsivoglia Edificio; il primo di lunghezza palmi* 20, *di larghezza palmi* 6, *e di profondità perpendicolare palmi* 30; *altri due di lunghezza ogni uno palmi* 36, *di larghezza palmi* 6, *e di profondità perpendicolare palmi* 30; *ed il rimanente di lunghezza palmi* 20, *di larghezza palmi* 8, *e di profondità perpendicolare palmi* 30; *si domanda ricercarne i volumi delle cavate*, *le solide strutture*, *e ridurli uniti in una somma*.

RISOLUZIONE.

Le tre forme delle fondamenta di uguali larghezze, e di uguali profondità, sono differenti nelle lunghezze; perciò (*Eucl.* Lib.XI. Prop.32.) sono fra di esse come le lunghezze; a cagion che essendo sotto una comune altezza, sono fra di esse come le basi; onde unite insieme le distinte lunghezze compongono palmi *92*, quali (Reg.prec.) moltiplicati per la larghezza, ed il prodotto per la profondità perpendicolare, producesi la quantità corporea delle prime tre fondamenta; e fatto lo stesso per lo rimanente, si uni-

si unischino, *per le dottrine aritmetiche*, in una le prodotte somme, il cui risultato dà l'unito volume delle cavate, ed il solido delle fondamenta. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Le lunghezze de' palmi $20+36+36=92$. $92\times6=552$. $552\times30=16560$. Le dimensioni de' palmi $20\times8=160\times30=4800$; dunque i prodotti $16560+4800=21360$. E tanti sono i palmi cubi de' dati volumi in una somma uniti. Che ec.

COROLLARIO IV.

Acciocchè le quantità tutte de' già ricercati volumi, e solidi, colle precedenti Regole, sieno ridotti alle canne cube; deesi la somma, (Lib. VII. Cap. II. Cor. 2.) *per le dottrine aritmetiche*, dividere per lo numero 512, Essere conosciuto della canna cuba; ed il risultato è il numero, che le prefigge.

Esercizio del calcolo.

Le somme ricercate (Reg. prec. 1. 2. 3.) ne' palmi cubi $15000+2880+21360=39240$: sicchè (Cor. prec.) $\frac{39240}{512}=76\frac{328}{512}$; dunque tutto il calcolo delle proposte fondamenta prefiggono in quantità canne cube 76. e palmi 328. Che ec.

AVVERTIMENTO III.

La quantità solida delle fondamenta, negli eguali volumi delle cavate si riduce alle canne di costumanza napoletana, (Lib. V. Cap. IV. Oss. 18., e Scol. 5.) col prendere la metà della somma de' palmi cubi 39240, e dividerla per gli palmi 64; onde ne risultano Canne di costumanza napoletana 306, e pal. 36.

RE-

R E G O L A IV.

P R O P O S I Z I O N E.

Dato qualſivoglia fondamento di forma cilindrica, per eſemplo, di diametro palmi 12, e di profondità perpendicolare palmi 40; ricercarne il volume della cavata, ed il ſolido in palmi cubi.

R I S O L U Z I O N E.

Ogni cilindro, *per le dottrine geometriche*, (*Eucl.* Lib. XI. Def. 21. *& ſeq.*) è eguale a quella quantità prodotta dalla moltiplicazione della ſuperficie del circolo, che gli è baſe, per l' altezza del ſuo aſſe perpendicolare: e perchè il volume del dato fondamento, *per ipoteſi*, e un cilindro; perciò la ſuperficie del circolo fatto col diametro de' palmi 12, moltiplicata per l' altezza perpendicolare de' palmi 40, produce la quantità cuba del domandato volume, e del ſolido. Che ec.

O S S E R V A Z I O N E II.

La ſuperficie del circolo, *giuſta il metodo di Eſauſtione*, e *giuſta le coſe dimoſtrate da Archimede* (Lib. *de circ. dimenſ.* Prop. 8. *& Cor. ſeq.*) ſi ha colla moltiplicazione del quadrato del diametro per undeci quadrati, e colla diviſione della ſomma per quattordeci circoli, il riſultato di cui è la ſuperficie del dato circolo.

Eſercizio del calcolo.

Dunque il diametro de' palmi $12 \times 12 = 144$. $144 \times 11 = 1584$. $\frac{1584}{14} = 113\frac{1}{7}$ ſuperficie del circolo; qual ſomma (Reg. prec.) de' pal. ſuperfic. $113\frac{1}{7} \times 40 = 4525\frac{5}{7}$; e tanti ſono i palmi cubi del domandato volume cilindrico. Che ec.

R E G O L A V.

P R O P O S I Z I O N E.

Dato qualsivoglia fondamento di forma cilindroida ; il cui diametro maggiore , per esemplo , sia palmi 20 ; *il minore palmi* 12 , *e la profondità perpendicolare palmi* 30 ; *ricercarne il volume, ed il solido in palmi cubi.*

R I S O L U Z I O N E.

Ogni cilindroido, *per le dottrine geometriche*, (Reg. prec.) è eguale alla quantità solida prodotta dalla moltiplicazione della superficie della ellisse, base della forma , per l'altezza dell' asse perpendicolare: e perchè la forma del dato fondamento , *per ipotesi* , è un cilindroido; perciò la superficie della ellisse , calcolata co' dati diametri , e moltiplicata per l'altezza perpendicolare de' palmi 30, produce la domandata quantità del volume, e del solido. Che ec.

O S S E R V A Z I O N E III.

La superficie della ellisse, *giusta il dimostrato da Archimede* (Lib. *de conoid. & spheroid.* Prop.8., *& Cor. seq.*) eguaglia la superficie di quel circolo , il cui diametro è medioproporzionale fra' due diametri maggiore, e minore della data ellisse: e perchè la ricerca di qualsivoglia mezza proporzionale, o sia l'analogia geometrica fra due quantità, per le cose dimostrate da *Euclide*, (Lib.VI. Prop. 13.) e da *Pappo* (Lib. III. Def. 2. & prop. *6.*) si ha colla moltiplicazione delle due quantità date , e dalla somma prodotta estrarne il radicale, che eguaglia il diametro del circolo alla data ellisse eguale ; perciò ricercato il medioproporzionale fra' dati diametri 20, e 12; questa quantità eguaglia il diametro del circolo base del cilindro, eguale, *per costruzione*, alla ellisse, base del cilindroido , per la ricerca del volume, e del solido, siccome dicemmo nella Reg. prec.

Eser-

Esercizio del calcolo.

I diametri maggiore, e minore $20\times12 = 240$; ed il radicale $\sqrt{}$ $15\frac{1}{2}$ eguaglia ildiametro del circolo (Off. prec.) alla elliſſe eguale. Colla Reg. prec. $15\frac{1}{2}\times15\frac{1}{2} = 240$. $240\times11 = 2640$. $\frac{2640}{14} = 188\frac{4}{7}$. $188\frac{4}{7}\times30 = 5657\frac{1}{7}$; e tanti ſono i palmi cubi del domandato volume cilindroido. Che ec.

COROLLARIO V.

Quindi è manifeſto dalla teorìa del calcolo, (Off. prec.) che eſſendo il rettangolo di 20×12 eguale al numero quadro di 240, di cui è radicale $15\frac{1}{2}$ diametro del circolo: e ſiccome per quadrare il circolo (Lib. VII. Cap. II. Off. 2.) deeſi ridurre la quantità al primo Eſſere dello ſteſſo numero quadrato; perciò togliendo dal meccaniſmo del calcolo l'inutile reiterata operazione; affin di ridurne l'eſercizio precedente a meno coſe; baſta moltiplicare il diametro maggiore per lo minore, il prodotto per 11, e la ſomma dividerla per 14; (Calc. prec.) onde reſta formato il circolo alla elliſſe eguale.

Esercizio del calcolo.

I diametri maggiore, e minore $20\times12 = 240$. $240\times11 = 2640$. $\frac{2640}{14} = 188\frac{4}{7}$. Indi $188\frac{4}{7}\times30 = 5657\frac{1}{7}$ ſolido cilindroido. Che ec.

AVVERTIMENTO IV.

Qualſivoglia calcolazione delle regolari fondamenta ſi riſolve colle coſe dimoſtrate, giuſta il genere di eſſe; e le irregolari forme, che poſſan idearſi nelle coſtruzioni architettoniche ſi riſolvono, e riducono alle forme regolari, (Lib. VII. Cap. II. Avvert. 2.) giuſta i propj generi, ed a ſeconda delle leggi della Geometria; delle quali ne ſupponiamo erudito l'ameno Lettore, ſiccome altrove dicemmo; onde conſigliando la brevità ci aſteniamo deſcriverne più Regole.

C A P. III.

De' calcoli de' sostegni d' ogni spezie, e genere.

DEFINIZIONE VII.

Calcolo de' sostegni è la ricerca della quantità solida del volume, e della quantità superficiale della veduta apparente di essi, comprese in qualsivoglia forma, disaminate coll' uso delle misure reali di palmi, piedi, o altro, e stabilite col mezzo dell' esercizio delle regole aritmetiche.

OSSERVAZIONE I.

I sostegni degli Edificj sono corpi stereometrici di diverso volume, giusta le disposizioni date all' Edificio per la costruzione; siccome in più casi dimostrammo: essi ordinariamente son di figure regolari, e possonsi ridurre a' paralellepipedi, a' prismi quadrilateri, alle piramidi troncate, a' cilindri, ed a' cilindroidi; e le calcolazioni delle quantità solide son dirette (Def. prec.) dalle regole stesse, che esponemmo per le fondamenta; di tal che affin di non render nojose le presenti Istituzioni colle poco giovevoli ripetizioni; ci rimettiamo a quanto dicemmo nel Cap. prec., e soltanto rapporteremo alcune Regole addette a' soli casi generali per la cognizione della solidità de' corpi architettonici, e delle superficie apparenti di essi.

RE-

R E G O L A I.

PROPOSIZIONE.

Dato qualſivoglia pilaſtro colla baſe quadrilatera, per eſemplo, di altezza perpendicolare palmi 30, di larghezza palmi 4, e di groſſezza palmi 4, ſi domanda calcolarne il ſolido, e la ſuperficie apparente.

RISOLUZIONE.

Per le coſe dimoſtrate nella Reg. 2. del precedente Cap. ſi moltiplichi la lunghezza per l'altezza, ed il prodotto per la groſſezza; la ſomma di cui prefigge in palmi cubi la quantità del ſolido. Che ec.

Eſercizio del calcolo.

La lunghezza de' palmi 30×4 = 120. 120×4 = 480; e tanti ſono i palmi cubi del domandato ſolido. Che ec.

COROLLARIO I.

E perchè i pilaſtri d' ogni genere ſono corpi priſmatici eretti ſopra le date baſi; perciò in (Lib II. Cap. V. Def. *64. 66.*) ogni pilaſtro iſolato, ed in ogni anti pilaſtro ſe ne determina la quantità ſolida in palmi cubi, o altro collo ſteſſo metodo; cioè moltiplicando la baſe per l'altezza perpendicolare di eſſi. Che ec.

COROLLARIO II.

E colla ſteſſa Regola ſi calcolano le quantità ſolide di tutt' i corpi ſimili in Architettura edificatoria, in qualſivoglia ſito dell' Edificio diſpoſti. Che ec.

COROLLARIO III.

E perchè que' pilaſtri d' ogni genere, che reggono archi (Lib. III. Cap. I. Def. 13. 15.), ricevono ſulle proprie lunghez-

ghezze, e larghezze le basi quiescenti degli archi stessi; perciò (Cor. prec.) la disamina delle altezze degli avvisati pilastri esser deve (Lib. III. Cap. I. Def. 14.) infino alle cimase imposte; affinchè da esse in sopra abbia luogo la calcolazione degli archi ne' propj volumi.

SCOLIO I.

Da' Misuratori degli Edificj in più casi si pratica nelle pilastrate, disposte, per costruzione, *a reggere gli archi di concatenazione, sempre che sono esse costrutte di materie uniformi agli archi, misurarne l' altezza infino all' orizzonte dell' altezza verticale dell' arco; ed indi coordinarne la calcolazione del volume dell' arco compreso fra pilastrata, e pilastrata, siccome osservaremo nel Cap. seg.*

OSSERVAZIONE II.

La superficie della veduta apparente del pilastro isolato, eretto sopra base quadrilatera, in Architettura edificatoria, (Lib. I. Cap. V. Oss. 3.) è ordinata da quattro paralellogrammi, che hanno i lati delle basi uguali alla larghezza, e lunghezza del corpo, e con una comune altezza perpendicolare; tal che la superficie apparente di essi, *per le dottrine geometriche*, (*Eucl.* Lib. XI. Prop. 24.) eguaglia quella quantità superficiale, calcolata col giro della base per la comune altezza.

COROLLARIO IV.

Dunque (Reg. prec.) nel dato pilastro isolato essendo la larghezza palmi 4, e la lunghezza palmi 4; il giro del piede è eguale a palmi 16; qual moltiplicato (Oss. prec.) per la comune altezza perpendicolare de' palmi 30; il prodotto è eguale alla domandata superficie. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Il giro della base palmi $4+4+4+4 = 16$. $16 \times 30 = 480$, che è la superficie apparente del pilastro isolato. Che ec.

COROLLARIO V.

Tutt'i paralellogrammi fatti con una comune altezza perpen-

pendicolare ſulle baſi ſono, *per le dottrine geometriche*, (*Eucl.* Lib. VI. Prop. 1.) fra di eſſi come le baſi; dunque in ogni pilaſtro iſolato non men di pianta quadrilatera, che poligona di varie dimenſioni, ma ſotto una comune altezza perpendicolare, (Cor. prec.) il giro della baſe, moltiplicato per l'altezza perpendicolare dà nel prodotto la ſuperficie apparente del dato pilaſtro. Che ec.

COROLLARIO VI.

E per le ſteſſe ragioni (Cor. prec.) tutt' i pilaſtri peniſolati, che hanno per coſtruzione (Lib. I. Cap. V. Oſſ. *6.*) tre o più facce apparenti; la ſuperficie di eſſi è uguale in quantità al prodotto dalla moltiplicazione del giro de' lati veduti, per la comune altezza perpendicolare ſulla baſe. Che ec.

REGOLA II.

PROPOSIZIONE.

Dato il fuſto di qualſivoglia colonna romana, di diametro nel piede palmi 6, e di altezza perpendicolare palmi 45; *ſi domanda calcolarne il volume, e la ſuperficie apparente.*

RISOLUZIONE.

I fuſti delle colonne romane (Lib. II. Cap. I. Def. *9.*) ſono ſolidi cilindro-conici troncati; cioè a dire, coordinati, *per iſtituzione*, cilindrici dalle baſe infino al terzo dell'altezza, ed il rimanente conici troncati, ſotto la data ragione de' diametri di eſſi; ſicchè l'altezza de' palmi 45 diviſa in parti tre, una ne eguaglia l'altezza perpendicolare, o ſia l'aſſe retto della parte cilindrica; e le rimanenti due ne eguagliano l'altezza perpendicolare, o ſia l'aſſe retto della parte conica troncata.

Ogni cilindro, *per le coſe già dimoſtrate*, (Lib.VII.Cap. I. Reg. 4.) è eguale alla quantità ſolida, prodotta dalla moltiplicazione della ſuperficie della baſe, per l'altezza perpendicolare; dunque ritrovata la ſuperficie del circolo (Lib.VII. Cap. II. Oſſ. 2.) fatto col diametro de' palmi *6*; *giuſta l'ipoteſi*, la ſu

superficie di esso moltiplicata per gli palmi 15, terzo della data altezza, produce il solido eguale al fusto cilindrico.

Ogni cono troncato, *per le cose dimostrate*, (Lib. VII. Cap. II. Reg. 1.) è eguale alla quantità solida prodotta dalla moltiplicazione della superficie di quel circolo, fatto col diametro medio-analogo aritmetico fra' due diametri delle basi, per l'altezza perpendicolare: e perchè nelle colonne il diametro del piede sta a quello della cima, *per istituzione*, (Lib. II. Cap. IV. Cor. 22.) come *6* : 5; perciò la quantità mezza aritmetica fra di essi, (*Pappo* Lib. III. Prop. 12., e noi Lib. I. Cap. VIII. Scol. 2.) nel dato caso, è palmi $5\frac{1}{2}$; colla quale fatto un circolo, la sua superficie moltiplicata per l'altezza perpendicolare de' palmi 30, *per supposizione*, dati alle due rimanenti parti del fusto; il prodotto è la quantità solida della parte conica troncata.

Dunque queste due quantità solide già ricercate, insieme unite compongono il solido fusto della data colonna romana. Che ec.

Esercizio del calcolo.

L'altezza del fusto dato in palmi $\frac{45}{3} = 15$; onde le rimanenti sono palmi 30. Il diametro del piede di palmi $6 \times 6 = 36$. $36 \times 11 = 396$. $\frac{396}{14} = 28\frac{2}{7}$ superficie del circolo. $28\frac{2}{7} \times 15 = 424\frac{2}{7}$ solidità della parte cilindrica del fusto.

Il diametro del piede di palmi $6 + 6 = 11$. $\frac{11}{2} = 5\frac{1}{2}$ (*Papp.* Def. 1. Lib. III.) diametro medioproporzionale aritmetico: il circolo fatto col ricercato diametro $= 23\frac{5}{7}$. $23\frac{5}{7} \times 30 = 712$; solidità della rimanente parte del fusto conico troncato.

Queste somme $424\frac{2}{7} + 712 = 1136\frac{2}{7}$; e tanti (Reg. prec.) sono i palmi cubi del volume del fusto, della data colonna cilindro-conica troncata. Che ec.

COROLLARIO VII.

Le colonne in Architettura edificatoria esser possono ben anche penisolate, (Lib. II. Cap. V. Def. *64*. *66*.) cioè rilevate per una conosciuta parte del diametro del piede dalla faccia

cia del muro: e perchè le ſuperficie delle baſi, (Reg. prec.) moltiplicate per le altezze de' due corpi, che le compongono, ne prefiggono la quantità ſolida; perciò in ogni anti-colonna dato il diametro della larghezza apparente, e la parte del diametro, che ne ſtabiliſce il rilievo, colle ſteſſe operazioni ſe ne calcola, e determina la quantità del volume.

COROLLARIO VIII.

Quindi è, che i fuſti delle anti-colonne (Lib. I. Cap. V. Oſſ. 5.) avendo per baſe un ſegmento maggiore, o minore d'un dato circolo, ſotto data proporzione col diametro del piede; *giuſta le leggi elementari*; con moltiplicare (Reg. prec.) la ſuperficie de' ſegmenti per le altezze rette de' corpi, che compongono il fuſto, il prodotto (Cor. prec.) eguaglia il volume del fuſto della data anti-colonna d'ogni genere. Che ec.

OSSERVAZIONE III.

La ſuperficie della parte cilindrica del fuſto delle colonne iſolate, *per le coſe definite, e dimoſtrate*; *e per le dottrine geometriche* (*Archim.* Lib. *de Spher. & cilin.* Prop. 4., & Cor. 1.) è la ſteſſa che la ſuperficie d'un cilindro; ed in conſeguenza eguale alla circonferenza del circolo della ſua baſe per l'altezza perpendicolare della parte cilindrica: e perchè ogni circolo per le coſe dimoſtrate da *Archimede* (Lib. *de circ. dimenſ.* Prop. 7.) ha la circonferenza eguale alla quantità di tre diametri ed un ſettimo; perciò col dato diametro della colonna iſolata, e coll'altezza perpendicolare de' palmi 15, terzo di ſua reale altezza, ſi ottiene la ſuperficie della parte cilindrica. E per le ragioni ſteſſe, eſſendo la rimanente parte del fuſto conica troncata, ſe fra' due diametri inferiore, e ſuperiore ſi trovi (Lib. I. Cap. VIII. Scol. 2.) il medioaritmetico; la circonferenza del circolo fatto col ricercato diametro, moltiplicata per l'altezza obbliqua, o ſia per l'altezza della faccia, produce la quantità ſuperficiale del corpo conico troncato; quali due ſuperficie unite, danno la quantità intera della ſuperficie apparente del fuſto. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Il diametro del piede di palmi $6 \times 3\frac{1}{7} = 18\frac{6}{7}$. $18\frac{6}{7} \times 15 = 282\frac{6}{7}$ superficie della parte cilindrica. I diametri del piede, e della cima di palmi $6 + 5 = 11$. $\frac{11}{2} = 5\frac{1}{2}$. $5\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{7} = 17\frac{2}{7}$. $17\frac{2}{7} \times 30\frac{1}{7} = 521\frac{2}{49}$ superficie della parte conica troncata. Le due quantità $282\frac{6}{7} + 521\frac{2}{49} = 803\frac{44}{49}$ superficie intera del dato fusto cilindro-conico troncato. Che ec.

COROLLARIO IX.

La superficie de' fusti delle anti-colonne di ogni genere, per le cose dimostrate da *Archimede* (Lib. *de circ. dimens.* Prop. 5. & Scol.2.) si calcola col metodo stesso; premessa la proporzione del diametro del piede al diametro del rilievo; per cui ricercate le circonferenze delle basi circolari, siccome dicemmo, e tolte le parti de' segmenti minori, al muro della fabbricazione uniti; ciocchè rimane dopo le operazioni (Cor. prec.) deesi calcolare col metodo sopr' avvisato, per ottenerne la superficie del fusto di qualsivoglia data anti-colonna. Che ec.

REGOLA III.

PROPOSIZIONE.

Dato qualsivoglia muro d' un Edificio di forma paralellepipeda, di lunghezza palmi 80, *di altezza palmi* 30, *e di grossezza palmi* 5; *in cui sienvi*, per costruzione, *tre finestre, ed una porta, ciascuna di lunghezza palmi* 5, *e di altezza palmi* 10; *ricercare la solidità del muro, il volume, delle aperture, e la superficie apparente della parte solida della sola fabbricazione.*

RISOLUZIONE.

Il dato muro, *per ipotesi*, è un paralellepipedo; dunque (Lib. VII. Cap. II. Reg. 3.) colla moltiplicazione delle date di-

dimensioni, se ne ottiene la solidità, non esclusse le aperture.

Ogni apertura delle supposte (Lib. III. Cap. II. Def. 1. 2. 3. 4. 5. 15. ec.) racchiude un volume composto di due forme; la prima paralellepipeda rettangola compresa fra gli stipiti, ed i limitari, la quale, *per le cose dimostrate*, si calcola siccome quì sopra dicemmo; e la seconda per esser semipiramidale troncata, (Reg. prec.) colla ricerca delle medie aritmetiche fra le lunghezze, e le altezze del vacuo, moltiplicate fra di esse, e per la grossezza; ne risulta la quantità solida. Quindi unite le due quantità compongono il vacuo intero dell' apertura; di tal che unite in una somma le aperture tutte, e la quantità sottratta dalla ricercata solidità del muro; il risultato eguaglia il volume solido della domandata fabbricazione. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Le dimensioni date de' palmi $80 \times 30 = 2400$. $2400 \times 5 = 12000$; solidità del muro colle aperture.

Le dimensioni dell'apertura di palmi $5 \times 10 = 50$, e supposta la grossezza dello stipite un palmo; la solidità del primo corpo è in palmi cubi 50. La rimanente parte di larghezza, *per supposizione*, presso agli stipiti palmi 6, e nelle poste palmi 8; prefigge la mezza aritmetica di palmi 7; e per l'altezza, premessa l'altezza di supposizione presso agli stipiti palmi $10\frac{1}{2}$ e nelle poste palmi 11, la mezza aritmetica è in palmi $10\frac{3}{4}$; dunque $7 \times 10\frac{3}{4} = 75\frac{1}{4}$. $75\frac{1}{4} \times 4 = 301$; quali uniti a' palmi 50; compongono l'intero volume vacuo dell'apertura in palmi 351: e perchè le aperture, *per supposizione*, son 4; perciò $351 \times 4 = 1404$. Quantità de' volumi vacui delle date aperture. Che ec.

Sicchè, dalla solidità del muro in palmi cubi $12000 - 1404 = 10596$ per la solidità della data fabbricazione. Che ec.

COROLLARIO X.

Quindi è manifesto, che tutte le ordinarie calcolazioni delle mura di qualsivoglia Edificio, coordinate delle forme solide come sopra distinte, si risolvono colle Regole premesse; affin di prefiggere le solidità delle fabbricazioni. Che ec.

Rr 2 CO-

COROLLARIO XI.

La superficie del dato muro si ottiene, *per le cose già dimostrate*, colla calcolazione della lunghezza per l'altezza, e dalla somma superficiale col sottrarne le superficie delle aperture d'ogni genere. Che ec.

REGOLA IV.

PROPOSIZIONE.

Dato un muro di lunghezza palmi 30, di altezza palmi 30, e di grossezza palmi 6; in cui siavi una nicchia paralellogramma, di lunghezza palmi 5, di altezza palmi 12 $\frac{1}{2}$, e di grossezza palmi 3; calcolarne la quantità solida in palmi cubi.

RISOLUZIONE.

Questo problema si risolve colla Regola precedente. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Le dimensioni de' palmi $30 \times 30 = 900$. $900 \times 6 = 5400$, quantità del muro colla nicchia. Palmi $5 \times 12\frac{1}{2} = 62\frac{1}{2}$. $62\frac{1}{2} \times 3 = 187\frac{1}{2}$ volume solido della nicchia.

Dunque $5400 - 187\frac{1}{2} = 5212\frac{1}{2}$ palmi cubi della struttura. Che ec.

REGOLA V.

PROPOSIZIONE.

Si domanda calcolare la solidità, e la superficie apparente d'un muro, di lunghezza palmi 30, di altezza palmi 30, e di grossezza palmi 6; in cui siavi una nicchia

chia arcata semicilindrica, coperta, per istituzione, *da un quadrante di sfera; le cui misure, di lunghezza palmi* 5, *e di altezza fin alla cimasa imposta palmi* 10.

RISOLUZIONE.

Colle date dimensioni operando, come dicemmo nelle Regole precedenti, la quantità solida del muro colla nicchia è in palmi cubi 5400; dalla quale deesi togliere il volume della nicchia colle seguenti operazioni.

OSSERVAZIONE IV.

Le nicchie semicilindriche dalla base fino all' altezza della cimasa imposta dell' arco sono, *per istituzione*, eguali (Lib.III. Cap. II. Def. 23.) a quel solido semicilindrico, fatto sulla data base semicircolare per l' altezza dell' asse retto; e la rimanente parte, che la copre è eguale a un quadrante di sfera, fatto col diametro eguale alla lunghezza della nicchia: e perchè dicemmo (Lib. VII. Cap. II. Reg. 4.) ogni cilindro esser eguale a quel solido, calcolato colla superficie della base per l' altezza perpendicolare; perciò la parte semicilindrica della data nicchia è eguale al solido formato dalla superficie semicircolare del dato diametro de' palmi 5, per l' altezza de' palmi 10. Che ec.

OSSERVAZIONE V.

La solidità della sfera, per le cose dimostrate da *Archimede*, (Lib. *de spher. & cilind.* Prop. 25. *& seq.*) è eguale alla sua superficie moltiplicata per la sesta parte del diametro; tal che essendo, *per istituzione*, (Oss. prec.) il coperto della nicchia circolare un quadrante di sfera; perciò la quarta parte della solidità della sfera, fatta col diametro eguale alla lunghezza della nicchia, eguaglia il vacuo volume del suo coperto. Che ec.

OSSERVAZIONE VI.

La superficie della sfera, *per le cose dimostrate*, dallo stesso *Archimede*, (Lib. *de spher. & cilind.* Prop. 11.) è eguale a, quattro suoi circoli massimi: ed essendo la lunghezza della nic-

chia,

chia , *per supposizione*, palmi 5 , ed il coperto, *per istituzione* , un quadrante di sfera; perciò ritrovata colla Reg. prec. la superficie del circolo massimo, e moltiplicata per 4, il prodotto eguaglia la superficie sferica; ed in conseguenza la quantità ultima moltiplicata (Off. prec.) per la sesta parte del diametro de' palmi 5, produce la solidità della sfera, la cui quarta parte è eguale alla solidità del coperto della data nicchia. Che ec.

COROLLARIO XII.

Sicchè (Lib.VII. Cap.III. Off. 4., e 5.) essendo il volume vacuo della nicchia arcata eguale a' due solidi , uno semicilindrico, e l'altro quadrante di sfera; questi calcolati , ed uniti prefiggono la quantità da sottrarsi (Lib. VII. Cap. III. Reg. 5.) dalla quantità ricercata del muro. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Il dato muro di palmi $30 \times 30 = 900$. $900 \times 6 = 5400$ quantità solida del muro colla nicchia.

La parte cilindrica di diametro palmi $5 \times 2\frac{1}{2} = 12\frac{1}{2}$. $12\frac{1}{2} \times 11 = 137\frac{1}{2}$. $\frac{37\frac{1}{2}}{14} = 9\frac{23}{28}$. $9\frac{23}{28} \times 10 = 98\frac{3}{14}$ volume della parte cilindrica.

La parte eguale al quadrante di sfera essendo, *per supposizione*, di diametro palmi 5, il suo circolo eguaglia palmi $19\frac{9}{14}$. $19\frac{9}{14} \times 4 = 78\frac{4}{7}$ superficie della sfera. $78\frac{4}{7} \times \frac{5}{6} = 65\frac{10}{21}$ solidità della sfera; la cui quarta parte $16\frac{8}{21}$ eguaglia il coperto della data nicchia.

Dunque unite le avvisate calcolazioni $98\frac{3}{14} + 16\frac{8}{21} = 114\frac{175}{294}$ volume della data nicchia; qual sottratto dalla solidità del muro; cioè a dire , $5400 - 114\frac{175}{294} = 5286\frac{175}{294}$ solidità domandata del muro. Che ec.

COROLLARIO XIII.

Dalle cose dimostrate, e dalla teorìa del precedente calcolo si deduce, che (Lib. III. Cap. II. Cor. 38.) essendo la base della nicchia un semicircolo eguale alla metà del circolo massimo della sfera, fatta col diametro eguale alla sua lunghezza; nella calcolazione del volume vacuo, l'istessa quantità moltiplica-

ca-

cata per la terza parte del diametro dà nel prodotto (Reg. prec.) la quantità ſolida della quarta parte della sfera ; di tal che, nel dato caſo, eſſendo il diametro palmi 5 , e la ſuperficie della metà del circolo maſſimo palmi $9\frac{23}{28} \times 1\frac{2}{3} = 16\frac{8}{21}$ ſolidità della quarta parte della sfera; quali uniti alla parte cilindrica, come ſopra calcolata, producono gli ſteſſi palmi cubi $114\frac{175}{249}$ per lo volume della nicchia. Che ec.

COROLLARIO XIV.

La ſuperficie dell' avviſato muro, *per coſtruzione*, è un paralellogrammo, da cui ſia ſottratta la ſuperficie della nicchia, coordinata, *per le dottrine geometriche*, a un paralellogrammo fatto dalla baſe infino alla cimaſa impoſta, e da un ſemicircolo, che la termina; dunque ricercata, *giuſta le ſuperiori Regole*, la ſuperficie del muro, da cui ſottratta la figura della nicchia, il riſultato è la domandata ſuperficie. Che ec.

COROLLARIO XV.

La ſuperficie concava del volume della nicchia è compoſta (Lib. I. Cap. II. Def. 23. 24.) dalla ſuperficie d'un ſemicilindro, e dalla ſuperficie di un quadrante di sfera; dunque ritrovata (Lib. VII. Cap. III. Oſſ. 3.) la ſuperficie del ſemicilindro col giro della baſe, cioè dell'arco ſemicircolare, per l'altezza perpendicolare infino alla cimaſa impoſta ; ed unita alla ſuperficie (Lib. VII. Cap. III. Reg. 5. Cor. 12. ec.) del circolo maſſimo della sfera, fatta col diametro ſteſſo, eguagliano, *per le coſe ſopra dimoſtrate*, la ſuperficie intera della data nicchia. Che ec.

Eſercizio de' calcoli.

Le dimenſioni del muro di palmi $30 \times 30 = 900$ ſuperficie del muro colla nicchia. La ſuperficie paralellogramma, eſterna di palmi $5 \times 10 = 50$; e la ſuperficie del ſemicircolo (Lib. VII.Cap.III.Cor.23.) è in palmi $9\frac{23}{28}$; dunque $50 + 9\frac{23}{28} = 59\frac{23}{28}$. $900 - 59\frac{23}{28} = 840\frac{5}{28}$ ſuperficie apparente del dato muro. Che ec.

Il diametro della nicchia, palmi $5 \times 3\frac{1}{7} = 15\frac{5}{7}$. $\frac{15\frac{5}{7}}{2} = 7\frac{17}{28}$.

$\frac{17}{28} \cdot 7\frac{17}{28} \times 10 = 76\frac{1}{14}$ superficie concava della parte cilindrica. Il circolo massimo (Reg. prec.) è in palmi $19\frac{9}{14}$, ed è (Cor. prec.) eguale alla superficie della quarta parte della sfera; dunque $76\frac{1}{14} + 19\frac{9}{14} = 95\frac{5}{7}$ superficie concava della nicchia. Che ec.

AVVERTIMENTO II.

Coll' esposte regole si risolvono le calcolazioni di tutt' i sostegni degli Edificj di qualsivoglia genere; affin di ricercarne le quantità solide delle costruzioni, e le superficie apparenti di essi: e perchè l' esposte Regole sono universali, in grazia della brevità ci asteniamo distenderne più oltre Regole particolari.

SCOLIO I.

Presso di noi i Misuratori degli Edificj riducono le quantità solide delle fabbricazioni a'ogni spezie in canne napoletane, (Pragm. I. Tit. de Magistr. art.) *le quali sono* (Lib. V. Cap. IV. Oss. 17.) *un aggregato de' palmi cubi* 128 ; *cioè quel risultato, che sorge dalla moltiplicazione di* 8×8, *per la grossezza de' palmi due; di tal che in ogni calcolazione praticano essi, o dividere le ricercate somme solide per gli palmi* 128 , *o pur delle ricercate somme prenderne la metà, e dividerla per gli pal.* 64. *Essere della canna napoletana, considerata colla grossezza de' legali palmi due ; ed il risultato dalla divisione l' asseriscono per lo numero delle canne napoletane, giusta la costumanza, che nelle unite somme si comprendono.*

SCOLIO II.

In oltre osserviamo, che i nostri Misuratori degli Edificj esercitano de' legali meccanismi nelle misure, e nelle riduzioni delle fabbricazioni; affin di fondare nella costumanza il valore delle Opere per le dovute sodisfazioni agli Artefici ; (Pragm. I. *eod. tit.* §. *6.* 7. 8. *9.* 10. 11. 12.) *ma perchè queste tali cose non sono del presente nostro istituto, ivi rimettiamo lo studioso Lettore.*

SCOLIO III.

La canna superficiale, siccome osservammo, (Lib. V. Cap. IV. Oss. 17., e Scol. 3.) *è generalmente di palmi 64 ; onde i nostri Mi-*

Misuratori degli Edificj, a prefiggere il numero delle canne superficiali, dividono le somme ricercate colle avvisate calcolazioni delle superficie per gli palmi 64, ed il risultato dalla divisione l' asseriscono per la quantità delle canne superficiali, che nelle unite somme si comprendono.

C A P. IV.

De' calcoli stereometrici degli Archi d' ogni genere.

R E G O L A I.

PROPOSIZIONE.

Dato qualsivoglia Arco semicircolare (Lib. VI. Cap. IV. Oss. 4. 5.) *co' fianchi, per esemplo, di corda palmi* 10, *di saetta palmi* 5, *di altezza verticale palmi* 4, *di larghezza orizzontale palmi* 4, *e di grossezza palmi* 6; *si domanda calcolarne il solido dell' Arco co' fianchi; il volume della forma iscritta; e la superficie interna della figura.*

RISOLUZIONE.

Ogni Arco semicircolare co' fianchi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 11.) è un solido paralellepipedo scavo d' un dato semicilindro: e perchè la sezione dell'Arco perfetto (Lib. VI. Cap. IV. Cor. *9*.) è un paralellogrammo, dentro cui evvi descritto un arco semicircolare; perciò la sezione, che dimostra la figura della fabbricazione del dato Arco, *per supposizione*, è un paralellogrammo di lunghezza palmi 18, e di altezza palmi *9*; dentro cui, *per costruzione*, è delineato un semicircolo di corda palmi 10, e di saetta palmi 5.

Sicchè ritrovata la superficie del paralellogrammo, e ritrovata la superficie del semicircolo colle Reg. prec., si sottragga l'una dall'altra; il risultato di cui è la superficie della sezione; qual moltiplicata per la data grossezza de' palmi *6*, dà il prodotto in palmi cubi, (Lib. VI. Cap.IV. Cor. 10.) eguale al solido paralellepipedo scavo della forma semicilindrica, che il volume del dato Arco comprende. Che ec.

E moltiplicata la superficie del semicircolo, come sopra ricercata, per la grossezza de' palmi *6*; il prodotto eguaglia (Lib. VII. Cap. III. Oss. 3.) il volume della forma semicilindrica iscritta. Che ec.

E moltiplicato il giro dell' arco semicircolare per la data profondità; il prodotto è (Lib. VII. Cap. III. Oss. 3.) la superficie concava interna del dato Arco. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Per la solidità, le dimensioni de' palmi $18 \times 9 = 162$ superficie del paralellogrammo. $10 \times 5 = 50$. $50 \times 11 = 550$. $\frac{550}{14} = 39\frac{2}{7}$ superficie del semicircolo. $162 - 39\frac{2}{7} = 122\frac{5}{7}$. $122\frac{5}{7} \times 6 = 736\frac{2}{7}$ solidità della struttura. Che ec.

Per la forma, la superficie del semicircolo già ritrovata in palmi $39\frac{2}{7} \times 6 = 235\frac{5}{7}$ volume della forma nel dato Arco semicircolare iscritta. Che ec.

Per la figura interna, le dimensioni de' palmi $10 \times 3\frac{1}{7} = 31\frac{3}{7}$. $\frac{31\frac{3}{7}}{2} = 15\frac{5}{7}$. $15\frac{5}{7} \times 6 = 94\frac{2}{7}$ superficie interna del dato Arco perfetto. Che ec.

COROLLARIO I.

Quindi è manifesto per la teorìa del calcolo precedente, e per lo dimostrato da *Archimede*, (Lib. *de spher. & cilind.* Prop. *6.*) e dal *Maurolico*, (*Pref. in Archim.* Prop. 8., *& 9.*) che stando gli archi de' circoli simili proporzionali colle corde; in ogni arco il giro della sua curva è eguale alla corda unita colla saetta, e più tante settime parti del diametro di quel circolo, di cui l'arco è parte, quante unità si comprendono nella data saetta, che è parte dello stesso diametro.

Eser

Esercizio del calcolo.

Dunque nel dato Arco ſemicircolare di corda palmi 10, e di ſaetta palmi 5, (Cor. prec.) $10+5+\frac{5}{7} = 15\frac{5}{7}$: ed in qualſivoglia altro ſimile, per eſemplo, di corda palmi 10, e di ſaetta palmi 3; ne ſegue $10+3+\frac{3}{7} = 13\frac{3}{7}$ giro del dato Arco.

R E G O L A II.

P R O P O S I Z I O N E.

Dato qualſivoglia Arco ſemicircolare ſenza fianchi, (Lib. VI. Cap. IV. Oſſ. 4. 6.) *di corda palmi* 10, *di ſaetta palmi* 5, *di larghezza ne' piedi palmi* 4, *di altezza verticale palmi* 4, *e di groſſezza palmi* 6; *ſi domanda ricercarne la quantità ſolida dell' Arco ſenza fianchi; il volume della forma; e la ſuperficie interna della figura.*

R I S O L U Z I O N E.

Ogni Arco ſemicircolare ſenza fianchi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 14.) è un ſolido ſemicilindrico ſcavo d'altro ſolido ſimile: e perchè la ſua ſezione è una ſemi-corona circolare, formata da' due ſemicircoli concentrici; perciò la ſezione, che dimoſtra la fabbricazione del dato Arco, è una ſemi-corona circolare, il cui ſemicircolo eſterno, *giuſta l'ipoteſi*, ha la corda di palmi 18, e la ſaetta di palmi 9; ed il ſemicircolo interno di corda palmi 10, e di ſaetta palmi 5.

Sicchè ritrovate colle Regole precedenti le ſuperficie de' ſemicircoli dell' intera ſezione, e della forma; e ſottratta la ſeconda dalla prima, *per le coſe dimoſtrate*, (Lib. VI. Cap IV. Cor. 14.) il riſultato ne eguaglia la ſuperficie della ſemi-corona; qual moltiplicata per la groſſezza del dato Arco, nel prodotto ſi ha la ſolidità della ſtruttura. Che ec.

E moltiplicata la ſuperficie del ſecondo ſemicircolo, ſezio-

ne della forma per la grossezza dell' Arco ; il prodotto (Reg. prec.) eguaglia il volume della forma. Che ec.

E ritrovato il giro della figura (Reg. prec. , e Cor. I.) interiore dell' Arco , e moltiplicato per la data grossezza ; il prodotto eguaglia la superficie interna, o sia concava dell' Arco. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Per la solidità , $18 \times 9 = 162 \times 11 = \frac{1782}{14} = 127\frac{2}{7}$ superficie dell' intero semicircolo della sezione. In oltre $10 \times 5 = 50 \times 11 = \frac{550}{14} = 39\frac{2}{7}$ superficie del semicircolo interiore; dunque (Reg. prec.) $127\frac{2}{7} - 39\frac{2}{7} = 88 \times 6 = 528$ solidità dell' Arco semicircolare senza fianchi. Che ec.

Per la forma, la superficie del secondo semicircolo $39\frac{2}{7} \times 6 = 235\frac{2}{7}$ volume della forma semicilindrica. Che ec.

Per la figura interna , $10 + 5 + \frac{5}{7} = 15\frac{5}{7} \times 6 = 94\frac{2}{7}$ superficie concava del dato Arco. Che ec.

R E G O L A III.

P R O P O S I Z I O N E.

Dato qualsivoglia Arco segmentale co' fianchi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 12.) *di corda palmi* 10 , *di saetta palmi* 3 , *di larghezza ne' piedi palmi* 5 , *d' altezza verticale palmi* 4 , *e di grossezza palmi* 6; *si domanda calcolarne il solido della struttura co' fianchi*; *il volume della forma iscritta*; *e la superficie interna dell' Arco*.

R I S O L U Z I O N E.

Ogni Arco segmentale co' fianchi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 2.) è un solido paralellepipedo scavo d' una parte di un cilindro: e perchè la sua sezione , *per le cose dimostrate* , è un paralellogrammo, in cui è delineato (Lib. I. Cap. X. Cor. 27.) un segmento minore del circolo base del cilindro ; perciò nel dato Arco la sua sezione paralellogramma, *per ipotesi* , è di lunghez-

ghezza palmi 20, e di altezza palmi 7; in cui il ſegmento contenuto è di corda palmi 10, e di ſaetta palmi 3.

Sicchè ritrovate colle Regole precedenti la ſuperficie del paralellogrammo, e la ſuperficie del ſegmento; col ſottrarre la ſeconda dalla prima, il riſultato eguaglia la ſuperficie della ſezione; la quale moltiplicata per la groſſezza del dato Arco, (Lib.VI. Cap. IV. Cor. 9. 10.) il prodotto è eguale alla ſolidità della ſtruttura. Che ec.

E moltiplicata la ſuperficie del ſegmento per la groſſezza dell'Arco; il prodotto, *per le coſe dimoſtrate nelle Regole prec.* è eguale al volume della forma iſcritta. Che ec.

Ed il giro dell' arco ſegmentale moltiplicato per la groſſezza del medeſimo; produce la ſuperficie concava di eſſo. Che ec.

Eſercizio del calcolo.

Per la ſolidità, la ſezione de' palmi $20 \times 7 = 140$ ſuperficie del paralellogrammo. $10 \times 3 = 30 \times 11 = \frac{330}{14} = 23\frac{4}{7}$ ſuperficie del ſegmento. $140 - 23\frac{4}{7} = 116\frac{3}{7}$ ſuperficie della ſezione dell'Arco. $116\frac{3}{7} \times 6 = 698\frac{4}{7}$ ſolidità della ſtruttura. Che ec.

Per la forma; la ſuperficie del ſegmento de' palmi $23\frac{4}{7} \times 6 = 141\frac{3}{7}$ volume della forma iſcritta. Che ec.

Per la ſuperficie concava, la corda de' palmi $10 + 3 + \frac{3}{7} = 13\frac{3}{7} \times 6 = 80\frac{4}{7}$ figura interna del dato Arco ſegmentale. Che ec.

REGOLA IV.

PROPOSIZIONE.

Dato qualſivoglia Arco ſegmentale ſenza fianchi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 15.) *di corda palmi* 10, *di ſaetta palmi* 3, *di larghezza orizzontale palmi* 5, *di altezza verticale palmi* 4, *e di groſſezza palmi* 6; *ſi domanda ricercarne la ſolidità della ſtruttura, il volume della forma, e la ſuperficie interna.*

RI-

RISOLUZIONE.

Gli Archi segmentali senza fianchi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 15.) son que' solidi cilindrici scavi d'altri simili, e costrutti sotto date dimensioni: e perchè la sezione di essi è una semi-corona segmentale, formata con due segmenti circolari eccentrici; perciò il dato Arco, giusta le dimensioni supposte, ha la corda dell'intera sezione di palmi 20, e la saetta di palmi 7; ed il segmento piano della forma, di corda palmi 10, e di saetta palmi 3.

Sicchè *per le cose dimostrate, e risolute colle Regole preced.* ritrovisi la superficie dell'intero segmento, e dal medesimo sottratta la superficie del segmento della forma; il risultato è la superficie della sezione della struttura; qual moltiplicata per la data grossezza de' palmi *6*, il prodotto è eguale alla domandata solidità della struttura. Che ec.

Il volume della forma; e la superficie concava del dato Arco si calcolano, siccome dicemmo nella Reg. prec. Che ec.

Esercizio del calcolo.

La superficie dell'intero segmento (Reg. prec.) è eguale a palmi 100; e la superficie del segmento della forma è eguale a palmi $23\frac{4}{7}$; dunque (Reg. prec.) $100 - 23\frac{4}{7} = 76\frac{3}{7}$ superficie della sezione semicorona eccentrica dell'Arco. $76\frac{3}{7} \times 6 = 458\frac{4}{7}$ solidità della struttura. Che ec.

Il volume della forma; e la superficie interna del dato Arco si hanno col calcolo precedente. Che ec.

REGOLA V.

PROPOSIZIONE.

Dato qualsivoglia Arco semiellittico (Lib.VI. Cap. IV. Cor. 13.) *co' fianchi, di corda, per esemplo, palmi*

10,

10, *di saetta palmi* 3, *di larghezza ne' piedi palmi* 5, *di altezza verticale palmi* 4, *e di grossezza palmi* 6; *si domanda calcolarne la solidità della struttura co' fianchi; il volume della forma; e la figura interna, o sia la superficie concava dell' Arco.*

RISOLUZIONE.

Ogni Arco semiellittico co' fianchi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 13.) è eguale a un paralellepipedo scavo di un semicilindroido: e perchè la sua sezione (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 9.) è un paralellogrammo, in cui è descritto (Lib. I. Cap. X. Cor. 28.) l' arco semiellittico; perciò nel dato Arco la sua sezione paralellogramma è di lunghezza, *per supposizione*, palmi 20, e di altezza palmi 7; nella quale la sezione ellittica della forma ha 'l diametro maggiore di palmi 10, ed il semidiametro minore di palmi 3.

Sicchè ritrovata la superficie del paralellogrammo, *per le cose dimostrate*, e la superficie della semiellisse, col sottrarre la seconda dalla prima, il risultato eguaglia la sezione della struttura; qual moltiplicata per la grossezza de' palmi 6 produce la solidità del dato Arco. Che ec.

E la superficie della semiellisse moltiplicata per la stessa grossezza, produce il volume della forma semicilindroida. Che ec.

Ed il giro dell' arco semiellittico moltiplicato per la grossenza sopra distinta, produce la superficie interna, o sia concava del dato Arco. Che ec.

OSSERVAZIONE I.

Ogni semiellisse (Lib. VII. Cap. II. Oss. 3.) è eguale a quel semicircolo, fatto col diametro analogo, cioè medioproporzionale geometrico fra' diametri maggiore, e minore della data ellisse; di tal che per calcolare la sezione della forma semicilindroida del dato Arco, deesi preparare il presente calcolo: fra' diametri maggiore di palmi 10, e minore di palmi 6 (Lib. VII. Cap. II. Oss. 3.) si ritrovi il diametro del circolo alla ellisse eguale; cioè a dire, *giusta l' ipotesi*, $10 \times 6 = 60$, il cui $\sqrt{7\frac{11}{14}}$ è il diametro analogo del circolo alla ellisse eguale; sicchè il ricercato diametro de' palmi $7\frac{11}{14}$ eguaglia la cor-

da,

da, e la metà di esso in palmi $3\frac{25}{28}$ eguaglia la saetta dell'arco semicircolare, eguale al dato Arco semiellittico; sulla qual preparazione si forma il calcolo, siccome dicemmo nella Reg. prec.

Esercizio del calcolo.

Per la solidità della struttura, le dimensioni della sezione $20 \times 7 = 140$ superficie del paralellogrammo. Il ricercato diametro del circolo alla data ellisse eguale (Oss. prec.) è in palmi $7\frac{11}{14}$; dunque $7\frac{11}{14} \times 3\frac{25}{28} = 30\frac{627}{3304}$, di poco presso a $30\frac{3}{7}$. $30\frac{3}{7} \times 11 = \frac{334\frac{5}{7}}{14} = 24\frac{3}{14}$ superficie della semiellisse eguale alla sezione della forma. $140 - 24\frac{3}{14} = 115\frac{11}{14}$ superficie della sezione del dato Arco. $115\frac{11}{14} \times 6 = 694\frac{5}{7}$ solidità della struttura. Che ec.

Per lo volume della forma, la superficie della ricercata semiellisse de' palmi $24\frac{3}{14} \times 6 = 145\frac{2}{7}$ volume della forma semicilindroida. Che ec.

E per la figura interna della struttura, *giusta le cose dimostrate*, (Lib. VII. Cap. II. Oss 3.) il giro del semicircolo fatto col diametro de' palmi $7\frac{11}{14}$, moltiplicato per la grossezza, eguaglia la domandata superficie concava della struttura. Che ec.

REGOLA VI.

PROPOSIZIONE.

Dato il proposto Arco semiellittico senza fianchi; ricercarne il solido della struttura.

RISOLUZIONE.

Qualsivoglia Arco ellittico senza fianchi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 16.) è eguale a un semicilindroido scavo d'altro simile: e perchè la sua sezione è una semi-corona ellittica formata (Lib. I. Cap. X. Cor. 43.) con due semiellisse eccentriche di fochi; perciò nel dato arco (Reg. prec.) ritrovate le superfi-

perficie delle due semiellissi, esterna, ed interna della sezione, *per le cose dimostrate*, eguali a' due semicircoli fatti co' diametri mezzi proporzionali fra' diametri maggiori, e minori delle figure; e sottratta la seconda minore dalla prima maggiore, il risultato eguaglia la sezione della struttura; qual sezione moltiplicata per la data grossezza dell'Arco, produce (Lib.VI. Cap. IV. Cor. *9.*) la quantità solida della struttura. Che ec.

Il volume della forma semicilindroida, e la superficie interna dell'Arco si calcolano, (Reg.prec.) siccome già dicemmo, e dimostrammo. Che ec.

OSSERVAZIONE II.

Tutti gli archi semiellittici formati, *per costruzione*, (Lib. I. Cap. X. Oss. *19.*) sopra qualsivoglia diametro dei delineabili in una ellisse, sono quegli Archi obbliqui, che adoperansi nelle Architetture edificatorie, ne' varj casi, e nelle diverse distribuzioni degli Edificj, e membra di essi; e spezialmente per la costruzione delle scale, siccome altrove dicemmo. Questi Archi sono corpi paralellepipedi obbliqui, (Lib.VI. Cap.IV. Cor.*9.*) la sezion de' quali è un paralellogrammo obbliquo, dentro cui è delineata la figura dell' arco semiellittico, giusta la necessità del fine, e dell' oggetto dell' Opera; sicchè (Lib. VII. Cap. IV. Reg. 5.) la disamina della solidità di essi consiste nella ricerca della superficie della sezione paralellogramma obbliqua, dalla quale convien sottrarne la figura dell' arco, ed il risultato moltiplicarlo per la grossezza. La disamina del volume della forma si ha colla moltiplicazione della figura dell' arco per la grossezza. E la disamina della superficie interna consiste nella ricerca del giro dell' arco, e nella moltiplicazione del ricercato numero per la grossezza stessa del dato Arco.

OSSERVAZIONE III.

Tutt' i paralellogrammi, *per le cose dimostrate da Euclide*, (Lib. I. Prop. 35.) disposti sopra la stessa base, e fra le stesse paralelle sono fra di essi eguali; sicchè (Oss. prec.) le sezioni obblique paralellogramme degli archi ellittici in qualsivoglia posizione sono eguali alle sezioni rettangole paralellogramme, fatte sopra la stessa base, cioè sopra la stessa lunghezza della se-

zione, e fra le stesse paralelle, cioè coll' altezza perpendicolare comune fra' termini della sezione.

OSSERVAZIONE IV.

Le sezioni moltiplicate per le grossezze date agli Archi, *giusta le cose dimostrate nelle prec. Reg.*, prefiggono le solidità delle strutture; sicchè le avvisate sezioni (Oss. prec.) col moltiplicarle per la data grossezza dell' Arco obbliquo, producono due paralellepipedi scavi della forma del solido iscritto, un di essi co' lati retti, e l' altro scaleni, ambidue fatti sulla stessa base dell' Arco, e colle sezioni eguali. Quindi ne segue, *per le cose dimostrate da Euclide*, (Lib. XI. Prop. 29.) che i prodotti dalle moltiplicazioni, come sopra distinte, stabiliscono due solidi paralellepipedi scavi, fra di essi in quantità eguali.

COROLLARIO II.

Dunque, colla Regola 5. del presente Capitolo, data la lunghezza obbliqua della sezione dell' Arco semiellittico obbliquo, e data la perpendicolare dell' altezza intera, menata dal termine esteriore della sezione, ad angoli retti sopra la corda; operando come sopra, si ottiene (Lib. VII. Cap. IV. Oss. 2. 3. 4.) la solidità dell' Arco; il volume della forma; e la superficie concava dell' interna figura di qualsivoglia dato Arco semiellittico obbliquo. Che ec.

REGOLA VII.

PROPOSIZIONE.

Dato qualsivoglia Arco chiuso; ricercarne la sua solidità, e la superficie interna.

RISOLUZIONE.

Ogni Arco chiuso (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 17.) è un solido paralellepipedo: e perchè la sua sezione è un paralellogram-

grammo; perciò la calcolazione della sua solidità si ottiene colla moltiplicazione delle sue dimensioni. Che ec.

E la superficie interna, *per le cose dimostrate*, colla moltiplicazione della lunghezza interna, esclusi i piedi, per la grossezza data all'Arco. Che ec.

OSSERVAZIONE V.

Tutti gli Archi co' fianchi, costrutti di materie uniformi a' pilastri, laddove sono per concatenare, o a sostenere disposti, sogliousi calcolare, in Architettura edificatoria, esclusi i piedi, che si considerano da' Misuratori degli Edificj ne' volumi de' pilastri, o delle mura ad essi laterali; ed in questi casi si risolve ogni problema colle stesse dimostrate Regole, facendo però le sezioni delle strutture di larghezza sempre uguale alla distanza fra pilastro e pilastro, o fra muro e muro; e per lo rimanente si opera, come sopra dicemmo.

REGOLA VIII.

PROPOSIZIONE.

Dato qualsivoglia Arco perfetto, o imperfetto; co' fianchi di diversa materia costrutto; si domanda il calcolo del volume solido de' fianchi.

RISOLUZIONE.

Per le cose dimostrate, (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 9.) la sezione degli Archi co' fianchi è un paralellogrammo, dentro cui evvi descritta la figura dell'arco, che colla grossezza data all' Arco stesso è un paralellepipedo scavo di un degli avvisati solidi: ed ogni Arco senza fianchi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 14. 15. 16. ec.) l'osservammo un solido cilindrico, o cilindroido scavo, come sopra dicemmo; dunque in ogni dato Arco perfetto, o imperfetto, dedotta la sezione della struttura dell' Arco senza fianchi (non esclusa la superficie della forma) dalla figura paralellogramma intera; ciocchè ne risulta, sono le due superficie de' fianchi del dato Arco; quali moltiplicate per la data grossez-

sezza dell' Arco d' ogni genere, produce le solidità di essi. Che ec.

C A P. V.

De' calcoli stereometrici delle Volte di ogni genere.

A V V E R T I M E N T O.

OLtramodo difficili son giudicati i calcoli stereometrici delle Volte, che imprendiam noi a dire, e dimostrare in questo Cap.. Infino ad ora, non evvi chi consigliando le dottrine degli Archi, e delle Volte; e consigliando la costruzione, e le leggi dell' Architettura edificatoria ne abbia distefo ragionevole trattato; affin di togliere tutte quelle difficoltà, che incontransi nella risoluzione, e ne' calcoli di esse; onde renderli facili, convenevoli, e dimostrati colle vere costruzioni, per non ledere nè l' interesse de' Fondatori, nè quello de' Costruttori. Noi nel Tom. I. di queste Istituzioni ne premettemmo le dottrine; e fra' precedenti Cap. di questo secondo ne ragionammo i rapporti colle costruzioni: ora ne diremo, e dimostraremo i calcoli, riducendo tutt' i generi delle Volte a due spezie universali; cioè a dire, a quelle circoscritte a' semicilindri, ed a' semicilindroidi; ed a quelle circoscritte alle semisfere, ed a' semisferoidi. Noi ci ripromettiamo della umanità del grato Lettore; affinchè usi inverso noi la gratitudine; e preghiamo ogni sublime talento correggerli, o altrimente coordinarne gli esercizj, e le dimostrazioni a beneficio del Pubblico.

S E Z I O N E I.

De' calcoli delle Volte, in qualunque maniera circoscritte a' semicilindri, ed a' semicilindroidi.

RE-

REGOLA I.

PROPOSIZIONE.

Data qualsivoglia struttura concamerata cilindrica co' fianchi, si domanda calcolarne la solidità; il volume della forma; e la superficie concava.

RISOLUZIONE.

Le Volte semicilindriche co' fianchi sono simili, *per costruzione*, (Lib. VI. Cap. V. Off. *6.* 8.) agli archi semicilindrici dell' istesso genere; dunque (Lib. VI. Cap. V. Cor. *36.*) le calcolazioni di esse si eseguono col metodo stesso sopra dimostrato, (Lib. VII. Cap. IV. Reg. 1. e calcoli.) non men per la ricerca della solidità, e del volume della forma, in palmi cubi, che per la ricerca della superficie interna in palmi quadri. Che ec.

COROLLARIO I.

Sicchè tutte le Volte semicilindriche senza fianchi, per la stessa ragione, si calcolano (Lib. VI. Cap. V. Cor. 37.) col metodo stesso, che sopra dicemmo, (Lib. VII. Cap. IV. Reg. 2. e calc.) non meno per la solidità della struttura, che per lo volume della forma, e per la superficie concava. Che ec.

REGOLA II.

PROPOSIZIONE.

Data qualsivoglia struttura concamerata segmentale cilindrica; calcolarne la solidità; il volume della forma; e la superficie interna.

RISOLUZIONE.

Per esser le Volte segmentali cilindriche di genere simile

agli

agli archi dell' istessa natura; perciò (Lib. VI. Cap. V. Cor. 38.) la calcolazione di esse è la stessa di quella, che dimostrammo, (Lib. VII. Cap. IV. Reg. 3., e calc.) non meno per la ricerca della solidità, e del volume della forma, che per la ricerca della superficie interna. Che ec.

COROLLARIO II.

Ed ogni Volta segmentale senza fianchi, per le stesse ragioni, si calcola (Lib. VI. Cap. V. Cor. 40.) siccome dicemmo, (Lib. VII. Cap. IV. Reg. 4., e calc.) non meno per la solidità, che per lo volume della forma, e per la superficie interna. Che ec.

REGOLA III.

PROPOSIZIONE.

Data qualunque Volta semicilindroida co' fianchi; calcolarne la solidità; il volume della forma; e la superficie interna.

RISOLUZIONE.

Le Volte semicilindroide co' fianchi sono, *per costruzione*, (Lib. VI. Cap. V. Oss. *6.*) corpi simili agli archi ellittici (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 13.) dello stesso genere; dunque la calcolazione di esse (Lib. VI. Cap. V. Cor. *39.*) si esegue col metodo stesso sopra dimostrato; (Lib. VII. Cap. IV. Reg. 5.) col mezzo di cui resta prefissa la solidità della struttura, il volume della forma, e la superficie concava dell' interna figura. Che ec.

COROLLARIO III.

Quindi è, che se tali Volte non han fianchi, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 40.) per la stessa ragione, si calcolano, siccome dicemmo, (Lib. VII. Cap. IV. Reg. *6.*) per stabilirne la solidità di esse, il volume della forma iscritta, e la superficie concava. Che ec.

CO-

COROLLARIO IV.

E per la ſteſſa ragione, tutte le Volte obblique diſpoſte in qualſivoglia ſito dell' Edificio, per eſſer corpi, *per coſtruzione*, ſimili agli archi obbliqui ellittici; ſi calcolano, (Lib. VII. Cap. IV. Cor. 2.) ſiccome dicemmo; affin di averne la ſolidità il volume della forma, e la ſuperficie interna della figura. Che ec.

REGOLA IV.

PROPOSIZIONE.

Data qualſivoglia Volta ſemiconia, o ſia a croce perfetta co' fianchi; diſpoſta ſopra una pianta quadrata, per eſemplo, di lunghezza, e di larghezza palmi 20, di altezza palmi 10, e di groſſezza verticale palmi 2; ſi domanda calcolarne la ſolidità della ſtruttura fra le mura, che la racchiudono; e ricercarne il volume della forma iſcritta, e la ſuperficie concava della figura interna.

RISOLUZIONE.

Le Volte ſemiconie perfette co' fianchi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 41.) ſon que' ſolidi paralellepipedi ſcavi de' quattro uguali ſemiconj, *per iſtituzione*, tagliati (Lib. VI. Cap. V. Oſſ. 3., e Cor. 5.) diagonalmente da' ſemicilindri, fatti colla ſteſſa lunghezza, e col diametro della baſe eguale alla larghezza, ed in croce col comun vertice diſpoſti; dunque queſto ſolido così coordinato, ed iſcritto nella ſtruttura, che eguaglia, *per coſtruzione*, il volume della forma, tolto dal paralellepipedo ſopra diſtinto, ciocchè rimane, eguaglia la ſolidità della data Volta; e la ſuperficie conveſſa del coordinato ſolido iſcritto, è la ſuperficie concava della ſtruttura concamerata in croce. Che ec.

COROLLARIO V.

Dunque il calcolo della ſolidità di qualſivoglia Volta ſemiconia perfetta conſiſte, (Reg.prec.) nella ricerca della ſolidità del coor-

coordinato solido iscritto, che è la forma della struttura, per sottrarlo dal paralellepipedo; ed il calcolo della superficie interna consiste nella ricerca della superficie esterna de' quattro semiconj, come sopra disposti.

OSSERVAZIONE I. *Tav.8.Fig.12.*

Ogni semiconio ABEIL sorto dal taglio diagonalmente fatto (Lib. I. Cap. X. Off. 27., e Cor. 45.) sopra un dato semicilindro, *per le dottrine geometriche di già ragionate*, se nuovamente si taglia con un piano obbliquo dal vertice I sulla base AB, risolvesi il semiconio ABEIL in due solidi, uno ABIE semicono, e l'altro ABIL piramide trilatera. Il primo, *per le cose dimostrate da Euclide*, (Lib. XII. Prop. 10.) per esser un semicono è eguale alla sesta parte di quel cilindro, fatto col diametro della base AB, e coll'istess' altezza ML; cioè a dire, alla sesta parte del semicilindro fatto sulla base AB e colla lunghezza della Volta MC, o sia per lo doppio dell'altezza ML; dunque i quattro primi solidi semiconi sono eguali alle quattro seste parti del medesimo avvisato semicilindro.

Il secondo solido piramidale trilatero ABLI è uguale, *per costruzione*, agli altri tre rimanenti corpi simili, che sorgono da' rimanenti conj; dunque tutti e quattro uniti agli avvisati semiconi, formano, *per le cose dimostrate*, il dato semicilindro: e perchè i quattro semiconi eguagliano le quattro seste parti dello stesso semicilindro; perciò i quattro solidi piramidali trilateri ne eguagliano il compimento, cioè le rimanenti due seste parti dello stesso semicilindro.

I quattro solidi piramidali trilateri ABLI, per costruzione sono uguali; dunque ogn' un di essi è eguale alla dodicesima parte del semicilindro sopra avvisato: e perchè ogni semicono eguaglia la sesta parte del semicilindro, che son due dodicesime sue parti; perciò unite le due dodicesime del semicono alla dodicesima eguale della piramide trilatera, se ne compongono tre dodicesime; cioè una quarta parte dello stesso semicilindro, a cui è eguale il dato semiconio ABLIE, composto de' due solidi ABIE; ABLI. Che ec.

COROLLARIO VI. *Tav.10. Fig.2.*

Sicchè nella data Volta semiconia, o sia a croce perfetta, (Reg.

(Reg. prec.) essendo i quattro semiconj ABLIG , BCLIF , CDLIE , ADLIH , che ne coordinano la forma, eguali (Oss. prec.) al semicilindro, fatto colla base di diametro eguale alla larghezza AB della base della Volta, e coll' altezza eguale alla lunghezza AC della Volta stessa; perciò in Architettura edificatoria fattosi un semicilindro colla base ACB d' un semicircolo, col diametro eguale alla data larghezza AB , e coll' asse retto eguale alla lunghezza BC, questo solido eguaglia il volume della forma semiconia della data volta ; il quale sottratto dal paralellepipedo AMNOCB , (Lib. VII. Cap. V. Cor. 5.) ciocchè ne risulta è la solidità della data struttura concamerata in croce; e la superficie del ricercato semicilindro , *per le cose dimostrate*, (Oss. prec.) è eguale alla superficie concava della Volta, sotto le date dimensioni conosciuta. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Le dimensioni dell' intera struttura colla forma (Reg. prec.) de' palmi $20 \times 20 = 400 \times 12 = 4800$ solidità del solido paralellepipedo, che i quattro semiconj uguali comprende.

Il semicilindro (Cor. prec.) eguale alla forma consiste nelle dimensioni de' palmi $20 \times 10 = 200 \times 11 = \frac{2200}{14} = 157\frac{1}{7} \times 20 = 3242\ \frac{6}{7}$ volume della forma coordinata a' quattro semiconj , come sopra dimostrati.

Dunque (Lib. VII. Cap. V. Cor. 5.) $4800 - 3142\frac{6}{7} = 1657\frac{1}{7}$ solidità della struttura concamerata semiconia , o sia a croce. Che ec.

E per la superficie concava, (Reg. prec.) $20 + 10 + \frac{10}{7} = 31\frac{3}{7} \times 20 = 622\frac{6}{7}$ (Lib. VII. Cap. V. Cor. 6.) superficie interna della data struttura. Che ec.

R E G O L A V.

PROPOSIZIONE.

Data la stessa Volta semiconia perfetta senza fianchi,

in cui la grossezza orizzontale sia di palmi 2 ; ricercarne la solidità fin sopra la base de' piedi quiescenti .

RISOLUZIONE.

La struttura della Volta semiconia perfetta senza fianchi in Architettura edificatoria, *per costruzione*, (Lib. VI. Cap. V. Cor.42.) è un solido semicilindrico, scavo de' quattro avvisati semiconj, già dimostrati eguali (Lib. VII. Cap. V. Cor. 6.) al semicilindro fatto colla larghezza , e lunghezza della Volta stessa; dunque ricercata la solidità del semicilindro dell' intera struttura, fatto, *giusta la supposizione*, colla base di diametro palmi 24, cioè palmi 20 della larghezza , e palmi 4 de' piedi orizzontali, per la lunghezza della struttura ; e dalla ricercata quantità sottrattone il semicilindro eguale a'quattro semiconj; il risultato eguaglia la solidità della data struttura semiconia senza fianchi . Che ec.

Esercizio del calcolo .

Giusta la Reg. prec. le dimensioni de' palmi $20+2+2 = 24$ diametro della base semicircolare esterna. Il semicircolo fatto su de' palmi $24 = 226\frac{2}{7} \times 24 = 5430\frac{6}{7}$ solidità del semicilindro esterno della struttura ; dunque (Calc. prec.) $5430\frac{6}{7} - 3142\frac{6}{7} = 2288$ solidità dell' intera struttura semiconia senza fianchi, e co' piedi di essa fino alla base resistente. Che ec.

REGOLA VI.

PROPOSIZIONE.

Data qualsivoglia Volta semiconia imperfetta co' fianchi, costrutta fra le mura d' una data camera , per esempio, di lunghezza palmi 10 , *di larghezza palmi* 20, *di altezza palmi* 5 , *e di grossezza verticale palmi* 2 ; *ricercarne la solidità, compresa fra le mura; il volume della forma ; e la superficie concava.*

RI-

RISOLUZIONE.

Questi generi di Volte (Lib. I. Cap. X. Def. 48., e Cor. 46. 47.) son coordinate, e costrutte intorno a quattro semiconj, de' quali ogni due opposti sono uguali ciascuno a ciascuno, ed han per base i primi fatti nella larghezza de' palmi 10, due semicircoli; e gli altri fatti nella lunghezza de' palmi 20, due semiellisse, delineate col diametro maggiore eguale alla lunghezza, e col semidiametro minore, *per costruzione*, eguale a' palmi 5 della data altezza; dunque il calcolo della solidità di esse consiste, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 41.) in ricercare il parallelepipedo dell'intera struttura fra le mura compresa, e dal prodotto (Lib. VI. Cap. V. Cor. 6.) sottrarne due semiconj colle basi semicircolari per l'altezza della metà della lunghezza della data Volta; e più sottrarne gli altri due semiconj semicilindroidi colle basi semiellittiche per l'altezza della metà della larghezza della data Volta: ed il calcolo della superficie concava consiste, (Lib. VII. Cap. IV. Reg. 4. ec.) in ricercare la superficie del semicilindro, fatto col diametro della base sulla larghezza, per la metà della lunghezza; ed unirla alla superficie del semicilindroido, fatto sull'avvisata semiellisse per la metà della larghezza data. Che ec.

OSSERVAZIONE II.

Noi già osservammo, (Lib. VII. Cap. II. Oss. 3.) che ogni semiellisse è eguale a quel semicircolo, fatto col diametro medioproporzionale fra' diametri maggiore, e minore della ellisse; sicchè nella presente Regola la base di ogni semiconio cilindroido, col calcolo sopra dimostrato, deesi far eguale a quel semicircolo alla semiellisse eguale; e ciò preparato si risolve il problema colla Regola 4 del presente Cap.

Esercizio del calcolo.

Le dimensioni date della Volta, $20 \times 10 = 200 \times 7 =$ 1400 solidità del paralellepipedo, in cui è compresa la forma.

I due semiconj cilindrici (Lib. VII. Cap. V. Cor. 6.) fatti nella larghezza de' palmi 10 per la metà della lunghezza de'

palmi 20, *per le coſe dimoſtrate*, $= 392\frac{6}{7}$. I due ſemiconj cilindroidi, premeſſe le date dimenſioni, il diametro maggiore è palmi 20, ed il minore palmi 10; onde il medioproporzionale è palmi $14\frac{2}{7}$; dunque il ſemicircolo ſu di eſſo è palmi $80\frac{29}{49} \times 5 = 402\frac{47}{49}$ ſolidità de' due ſemiconj cilindroidi; di tal che $392\frac{6}{7} + 402\frac{47}{49} = 796\frac{57}{347}$, volume della forma a' quattro avviſati ſemiconj coordinata.

Quindi (Reg. prec.) $1400 - 796\frac{57}{347} = 603\frac{5}{6}$ preſſo, per la ſolidità della ſtruttura data. Che ec.

Per la ſuperficie interna, il giro dell' arco ſemicircolare fatto ſul diametro de' palmi 10, *per le coſe dimoſtrate*, (Lib. VII. Cap. V. Cor. *6.*) $= 15\frac{5}{7} \times 10 = 157\frac{1}{7}$. Il giro dell'arco ſemicircolare fatto ſul diametro de' palmi $14\frac{2}{7} = 22\frac{3}{7} \times 5 = 112\frac{1}{7}$ dunque $157\frac{1}{7} + 112\frac{1}{7} = 269\frac{2}{7}$ ſuperficie interna della data Volta ſemiconia imperfetta. Che ec.

COROLLARIO VII.

Quindi è manifeſto, che ſe tal genere di Volte ſemiconie ſon per ogni dove coordinate a' ſemiconj cilindroidi; ſi riſolve ogni problema (Reg. prec. Oſſ.2., e Calc.) colla ricerca de' ſemicircoli eguali alle baſi ſemiellittiche, ciaſcuna a ciaſcuno corriſpondente; ed indi dar opera al calcolo collo ſteſſo metodo nelle precedenti Regole dimoſtrato.

COROLLARIO VIII.

Se queſti generi di Volte voglianſi calcolare ſenza fianchi; cioè a dire la ſola ſtruttura fino a' piedi ſulle baſi reſiſtenti; a cagion che (Lib. VI. Cap. V. Cor. 42.) ſi ſon dimoſtrati eſſer que' ſolidi terminati dalle figure ſimili, e corriſpondenti alle interne; perciò ſi riſolve ogni problema coll'uſo delle ſpiegate Regole precedenti 5, e *6* del preſente Cap.

REGOLA VII.

PROPOSIZIONE *Tav.10.Fig.3.*

Data la Volta a padiglione ſemplice co' fianchi coſtrut-

ſtrutta ſopra una pianta quadrata, di lunghezza, e larghezza, per eſemplo, palmi 20, di altezza palmi 10, e di groſſezza verticale palmi 2; ricercarne la ſolidità fra le mura compreſa; il volume della forma; e la ſuperficie interna.

RISOLUZIONE.

La premeſſa Volta a padiglione ſemplice co' fianchi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 43.) è un ſolido paralellepipedo ABCIDEFG, ſcavo dalle quattro parti cilindriche angolari GELH, EILH, IBLH, BGLH; dunque il calcolo della ſua ſtruttura conſiſte in formare un paralellepipedo colle dimenſioni date, e dalla quantità ſolida ſottrarne le quattro parti cilindriche angolari, che ne prefiggono la forma; ed il calcolo della ſuperficie interna conſiſte in ricercare la ſuperficie eſterna delle avviſate parti. Che ec.

OSSERVAZIONE III.

Fu da noi oſſervato, (Lib. I. Cap. X. Oſſ. 27. 28. ec.) che i ſemicilindri diagonalmente tagliati riſolvonſi in quattro ſolidi, cioè due ſemiconj, e due parti angolari cilindriche; delle quali (Lib. VI. Cap. V. Cor. 8.) preſe le quattro angolari cilindriche, ne coordinano in croce la forma della Volta data a padiglione ſemplice. Dimoſtrammo inoltre, (Lib. VII. Cap. V. Oſſ. 1., e Cor. 6.) che ogni ſemiconio tagliato dal ſemicilindro, fatto col diametro della baſe, eguale alla larghezza della Volta, e coll'aſſe retto, eguale alla lunghezza di eſſa; la ſolidità di ogni ſemiconio eguaglia la quarta parte dello ſteſſo ſemicilindro: e perchè i due ſemiconj, *per le coſe dimoſtrate*, ſono la metà del ſemicilindro; perciò l'altra metà di eſſo è eguale alle due rimanenti parti cilindriche angolari; le quali, *per coſtruzione*, formano la rimanente metà dello ſteſſo ſolido ſemicilindrico.

COROLLARIO IX.

Dunque in ogni dato ſemicilindro di diametro nella baſe eguale alla metà del ſuo aſſe retto, premeſſo il diviſato taglio diagonale, a cagion che le parti ſemiconie oppoſite ſono uguali;

li; e ciaſcuna (Off. prec.) è la quarta parte del tagliato ſemicilindro; perciò le due rimanenti porzioni angolari oppoſite, per eſſer ſimili, ed uguali; ciaſcuna eguaglia la quarta parte dello ſteſſo ſemicilindro.

COROLLARIO X.

Quindi è manifeſto in queſto genere di Volte a padiglione ſemplici, coſtrutte ſopra una pianta quadrata, che, in Architettura edificatoria la forma di eſſe, o ſia il modello del compoſto ſolido nella ſtruttura iſcritto, è eguale (Cor. prec.) a un ſemicilindro fatto col diametro della baſe eguale alla larghezza, e coll'aſſe retto eguale alla lunghezza della Volta; il quale (Reg. prec.) dedotto dal paralellepipedo intero, il riſultato eguaglia la ſtruttura della data Volta; e la ſuperficie interna eguaglia, *per le ſteſſe coſe dimoſtrate*, la ſuperficie del ricercato ſemicilindro. Che ec.

Eſercizio del calcolo.

Le dimenſioni de' palmi $20 \times 20 = 400 \times 12 = 4800$, ſolidità del paralellepipedo intero della ſtruttura colla forma, fra le mura della camera compreſa.

Le dimenſioni della forma de' palmi $20 \times 10 = 200 \times 11 = \frac{2200}{14} = 157\frac{1}{7} \times 20 = 3142\frac{6}{7}$, volume della forma nella ſtruttura iſcritta.

Sicchè $4800 - 3142\frac{6}{7} = 657\frac{1}{7}$ quantità ſolida della ſtruttura concamerata a padiglione ſemplice perfetta. Che ec.

E per la ſuperficie, $31\frac{3}{7} \times 20 = 627\frac{5}{7}$ della domandata ſuperficie interna della Volta. Che ec.

OSSERVAZIONE IV.

Reſta dimoſtrata da *Euclide*, (Lib. XII. Prop. 14.) che tutt' i coni, e cilindri eſiſtenti ſopra baſi uguali ſono fra di eſſi come le altezze; ſicchè nelle Volte a padiglione ſemplici co' fianchi formate ſopra piante paralellogramme; (Lib. I. Cap. X. Def. 49.) i ſemicilindri, che eguagliano le forme, allorchè hanno le baſi uguali a quelle diſpoſte, *per coſtruzione*, ſopra le avviſate piante, corriſpondono fra di eſſe come le lunghezze.

CO-

COROLLARIO XI.

Dunque in questo genere di Volte a padiglione semplici, e perfette, sopra pianta paralellogramma coordinate e disposte; il semicircolo fatto (Off. prec.) sul diametro eguale alla larghezza, moltiplicato per la lunghezza, produce il semicilindro eguale al modello della forma; quale, *per le cose dette*, sottrattosi dal paralellepipedo calcolato colle dimensioni date, (Reg. prec.) produce la solidità della struttura a padiglione semplice perfetta sopra la pianta paralellogramma. Che ec.

COROLLARIO XII.

E se la struttura è imperfetta, cioè a dire, che le parti angolari sieno tagliate da un dato semicilindroido; debbonsi (Lib.VII. Cap. V. Off. 2.) ridurre le basi semiellittiche a que' semicircoli, i cui diametri sono mezzi proporzionali fra i diametri maggiori, e minori delle ellissi; e tutto il rimanente si risolve colla Reg. prec. Che ec.

COROLLARIO XIII.

Nelle stesse Volte a padiglione perfette, ed imperfette senza fianchi, le cui strutture giungono fin sopra le basi resistenti: perchè le coordinazioni de' solidi componenti, in Architettura edificatoria, formano (Lib. VI. Cap. V. Cor. 44.) un corpo nell' esterna figura corrispondente alla interna; perciò a disaminarne la solidità (Lib. VII. Cap. V. Cor. 10. 11. 12.) deesi fare un semicilindro sul diametro di quel semicircolo eguale all' intera larghezza, cioè alla larghezza data e più le due grossezze orizzontali, per la lunghezza della camera colle grossezze orizzontali, e dal prodotto solido (Reg. prec.) sottrarne il volume della forma, giusta il dimostrato metodo; il risultato di cui prefigge la solidità della struttura concamerata senza fianchi, ma con i piedi fin alla base resistente. Che ec.

RE-

REGOLA VIII.

PROPOSIZIONE.

Data la Volta a padiglione composta co' fianchi, edificata sopra qualsivoglia pianta quadrilatera, compresa fra le mura d'una camera, di larghezza, e lunghezza, per esemplo, palmi 18, di altezza palmi 6, e di grossezza verticale palmi 2; ricercarne la solidità della struttura; il volume della forma; e la superficie interna.

RISOLUZIONE.

La premessa Volta a padiglione composta co' fianchi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 45.). è un solido paralellepipedo, scavo delle quattro parti semicilindriche distaccate da un paralellepipedo minore, *per istituzione architettonica*, ivi disposto di lunghezza, e larghezza il terzo delle dimensioni della pianta; dunque (Lib. VI. Cap. V. Cor. 9. 24.) il calcolo della sua solidità consiste, *per le cose dimostrate*, in formare sulla pianta della data Volta un paralellepipedo, di altezza eguale all'altezza, ed alla grossezza verticate; dal quale sottrarne il modello della forma uguale alle quattro parti semicilindriche, ed al paralellepipedo, che la rinserra; ed il calcolo della superficie interna consiste nella ricerca della superficie esterna, non meno delle avvisate quattro parti semicilindriche, che della superficie paralellogramma termine del paralellepipedo, che l'ordinata forma compone, e rinserra. Che ec.

COROLLARIO XIV.

Il solido iscritto nella premessa Volta (Reg. prec.) per esser composto delle quattro parti semicilindriche, distaccate da un paralellepipedo di lunghezza, e larghezza il terzo delle dimensioni della pianta; le parti semicilindriche ad esso laterali, *per le cose dimostrate*, (Lib. VI. Cap.V. Cor. 9., e Lib. VII. Cap. V. Cor. 10.) eguagliano due semicilindri, il primo fatto sulla larghezza della pianta esclusa la larghezza del paralellepipedo, per la lunghezza della pianta stessa; ed il secondo fatto sul-

ſulla lunghezza della pianta eſcluſa la lunghezza del paralellepipedo, per la larghezza del paralellepipedo ſteſſo; e più il paralellepipedo centrale della coordinata e compoſta forma; perciò, (Reg. prec.) colla data pianta, il primo ſemicilindro ha per lo diametro della baſe palmi 12, e di lunghezza palmi 18; ed il ſecondo ha per lo diametro della baſe palmi 12, e di lunghezza palmi 6; ed il paralellepipedo centrale palmi 6 per ogni verſo; colle quali dimenſioni ſe ne forma l'avviſato, e dimoſtrato calcolo nel ſeguente modo.

Eſercizio del calcolo.

Il paralellepipedo fatto ſulla pianta della premeſſa Volta de' palmi $18 \times 18 = 324 \times 8 = 2592$ ſolidità del medeſimo, in cui è compreſo il volume della forma, degli avviſati ſolidi compoſta.

Il primo ſemicilindro colle dimoſtrate dimenſioni (Cor. prec.) ſi calcola, cioè $6+6 = 12 \times 6 = 72 \times 11 = \frac{792}{14} = 56\frac{4}{7}$ ſuperficie della baſe del ſemicilindro. $56\frac{4}{7} \times 18 = 1009\frac{5}{7}$ ſolidità del ſecondo ſemicilindro. $6 \times 6 = 36 \times 6 = 216$ ſolidità del paralellepipedo centrale, che rinſerra il compoſto volume della forma; dunque $1009\frac{5}{7} + 339\frac{3}{7} + 216 = 1565\frac{1}{7}$ quantità ſolida eguale al volume della forma.

Sicchè (Reg. prec.) $2592 - 1565\frac{1}{7} = 1056\frac{6}{7}$ ſolidità della ſtruttura della data Volta a padiglione compoſta co' fianchi. Che ec.

E per la ſuperficie interna, *giuſta le coſe più volte dimoſtrate*, il giro del primo arco ſemicircolare $12\frac{6}{7} \times 18 = 331\frac{5}{7}$. Il giro del ſecondo arco $12\frac{6}{7} \times 6 = 77\frac{1}{7}$, alle quali unita la ſuperficie del paralellogrammo 36, ne ſegue $331\frac{3}{7} + 77\frac{1}{7} + 36 = 444\frac{4}{7}$ ſuperficie interna della data Volta. Che ec.

COROLLARIO XV.

E ſe tali generi di Volte ſon coordinate, in Architettura edificatoria, cogli archi ſemiellittici, *per le coſe ragionate*, (Lib. VII. Cap. V. Cor. 12.) debbonſi ridurre gli archi di coſtruzione ſemiellittica agli archi ſemicircolari; col mezzo di cui ſi

calcolano, e risolvono i problemi tutti, coll' isteſſo metodo, e Regole.

COROLLARIO XVI.

Quindi è manifesto, che se le Volte a padiglione composte degli avvisati solidi, si voglian calcolare senza fianchi, le cui strutture circoscritte a' modelli delle forme, giungano (Lib. VII. Cap. V. Cor. 13.) infino alle basi resistenti; il calcolo di esse consiste (Lib. VI. Cap. V. Cor. 46.) in ricercare la solidità de' semicilindri esterno, ed interno; il primo fatto col diametro eguale alla larghezza e più le grossezze de' piedi; ed il secondo fatto col diametro della preparata larghezza più le grossezze de' piedi, per la lunghezza, come sopra unita alle grossezze de' piedi; ed alle quantità ricercate devesi unire il paralellepipedo centrale, fatto coll'altezza più la grossezza verticale; ed indi dalla somma di tutti e tre i corpi sottrarne la forma, come sopra osservata, e dimostrata. Che ec.

COROLLARIO XVII.

Dalle cose per noi dimostrate, e da quelle dimostrate da *Euclide* (Lib. XI. *cover.* Prop. 32., & Lib. XII. Prop. 24.) si può dedurre, che tutte le osservate Volte a padiglione, composte dell' isteſſo genere, e della stessa costruzione, disposte co' modelli iscritti sopra le larghezze eguali, e fra le eguali altezze, e grossezze orizzontali, e verticali; son fra di esse come le lunghezze.

COROLLARIO XVIII.

Dunque, in Architettura edificatoria, se più Volte dello steſſo genere sien disposte in qualsivoglia Edificio per un continuato ordine, a coprire più membra di esso; e se le medesime hanno (Cor. prec.) le larghezze delle basi, le altezze, e le grossezze verticali, ed orizzontali comuni; sono fra di esse, come le diverse lunghezze degli Edificj, in dove sono architettate, e costrutte.

COROLLARIO XIX.

Di tal che ritrovata la solidità della struttura, il volume del-

della forma, e la ſuperficie interna della prima, (Reg. prec.) *per le dottrine de' calcoli*, ſi può col mezzo della regola delle proporzioni ricercare la ſolidità, il modello della forma, e la ſuperficie interna di ognuna delle rimanenti dell' iſteſſo genere; col farſi, (Cor. prec.) come la larghezza alla lunghezza, così la ſolidità della prima ricercata Volta, alla ſolidità della ſeconda ricercanda; e lo ſteſſo metodo deeſi eſercitare per ogni altra ſimile ſtruttura, e per le forme, e per le ſuperficie interne. Che ec.

S E Z I O N E II.

De' calcoli ſtereometrici delle Volte, in qualſivoglia maniera circoſcritte alle ſemisfere, ed a' ſemisferoidi.

R E G O L A IX.

P R O P O S I Z I O N E *Tav. X. Fig. 4.*

Data la Volta ſemisfera co' fianchi, diſpoſta a coprire un Edificio di pianta quadrata, di diametro palmi 18, e di altezza verticale palmi 2; ricercarne la ſolidità, il volume della forma, e la ſuperficie interna.

R I S O L U Z I O N E.

Per eſſer la Volta ſemisfera co' fianchi ABCD EFG (Lib. VI. Cap. V. Cor. 47.) un ſolido paralellepipedo ſcavo della data ſemisfera MLNOH, la ſua ſolidità è eguale, *per le coſe dimoſtrate*, al paralellepipedo DG, fatto ſulla baſe della Volta ADE per l' altezza IH, compoſta del ſemiaſſe, e dell' altezza verticale; da cui ſiane ſottratta la data ſemisfera volume della ſua forma; e la ſuperficie interna di eſſa è eguale alla ſuperficie della ſemisfera ſteſſa. Che ec.

O S S E R V A Z I O N E V.

La ſolidità della sfera (*Archimed.* Lib. *de ſpher. & cilind.* Prop. 28.) alla ſolidità del cilindro, fatto colla baſe e-

guale al circolo massimo della sfera, e coll'altezza retta eguale all'asse di essa sta, come 2 : 3; per cui la solidità della sfera iscritta nell'avvisato cilindro, eguaglia due terze parti della solidità del cilindro ad essa circoscritto.

OSSERVAZIONE VI.

In oltre noi osserviamo ciocchè lo stesso *Archimede* ha dimostrato, a seconda del metodo d' *Esaustione*, (Lib. *de spher. & cilin.* Prop. 38. & Cor. 1. 2.) che essendo eguali ventuno sfere agli undici cubi, fatti coll'asse della data sfera; la solidità della sfera sta alla solidità del cubo circoscritto, o sia al cubo fatto sull' asse di essa, come 21 : 11; ed in conseguenza ne segue quel notissimo calcolo, che fatto il cubo dell' asse della sfera, questa quantità moltiplicata per 11, e divisa per 21; il risultato eguaglia la solidità della data sfera.

COROLLARIO XX.

Dunque operando col primo metodo, (Lib. VII. Cap. V. Oss. 5.) affin di ricercare il volume della forma iscritta nella data struttura (Reg. prec.) ne segue, che le due terze parti del cilindro, fatto sulla base della data semisfera di asse palmi 18, per l'altezza della metà dell' asse, eguaglia il volume della forma, o sia la solidità della iscritta semisfera, da sottrarsi dall'avvisato paralellepipedo, come sopra dimenso. Che ec.

COROLLARIO XXI.

Ed operando col secondo metodo (Lib. VII. Cap. V. Oss. 6.) ne segue, che fatto il paralellepipedo col dato diametro de' palmi 18, (Reg. prec.) per la metà dello stesso asse; la somma cubica moltiplicata per 11, e divisa per 21; il risultato eguaglia la data semisfera, o sia la forma iscritta nel corpo della data volta; qual sottratta dal solido paralellepipedo della struttura, ciocchè ne rimane è la solidità della Volta. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Le dimensioni (Reg. prec.) de' palmi 18 × 18 = 324 × 11 = 3564 solidità del paralellepipedo, in cui è compresa la semisfera.

L'as-

L'asse de' palmi $18 \times 18 = 324 \times 9 = 2916$ paralellepipedo circoscritto alla semisfera. $2916 \times 11 = \frac{32076}{21} = 1527\frac{9}{21}$ solidità della semisfera eguale alla forma.

Dunque (Risol. prec.) $3564 - 1527\frac{3}{7} = 2036\frac{4}{7}$ = solidità della data Volta semisfera co' fianchi. Che ec.

La superficie della sfera, *per le cose dimostrate* (Lib. VII. Cap. III. Oss. *6.*) è eguale a' quattro suoi circoli massimi; dunque il calcolo della superficie della semisfera, data eguale (Lib. VI. Cap. V. Cor. 10.) alla superficie interna della data Volta s'esegue colle seguenti operazioni, $18 \times 18 = 324 \times 11 = \frac{3564}{14} = 254\frac{4}{7}$ superficie del circolo massimo della sfera, e $254\frac{4}{7} + 254\frac{4}{7} = 509\frac{1}{7}$ superficie interna della data Volta semisfera. Che ec.

R E G O L A X.

P R O P O S I Z I O N E.

Data la stessa Volta semisfera senza fianchi, di diametro palmi 18, *di grossezza orizzontale palmi* 6, *e di grossezza verticale palmi* 2; *ricercarne la solidità infino alla base resistente.*

R I S O L U Z I O N E.

La Volta semisfera senza fianchi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 48.) è quel solido lenticolare, cioè segmentale di sfera, coordinato, e costrutto intorno ad una data semisfera; dunque il calcolo della domandata solidità consiste, in ricercare un segmento di sfera giusta le date dimensioni, e sottrarne dalla quantità solida la data semisfera nella struttura iscritta. Che ec.

O S S E R V A Z I O N E VII.

Ogni segmento sferico, *per le cose dimostrate da Archimede*, (Lib. *de sph. & cil.* Prop.31.) è eguale a quel cono fatto colla base del dato segmento, per l'altezza di quell'asse eguale alla linea, che sta all'asse del segmento, siccome sta l'aggregato del semidiametro della sfera col diametro meno l'asse del segmento, alla stessa quantità del diametro meno l'asse del segmento stesso.

CO-

COROLLARIO XXII.

Dunque (Reg. prec.) la preparazione del calcolo della solidità della data Volta consiste, in ricercare (Oss.prec.) colle date dimensioni il diametro della sfera ; di cui il segmento è parte; ed in ricercare l'asse del cono al dato segmento eguale.

OSSERVAZIONE VIII.

La ricerca del diametro della sfera, di cui il dato segmento è parte, s' ottiene, *per le cose dimostrate da Euclide*, (Lib. 6. Prop. 13., & Scol.. *seq.*) colla ricerca della quarta proporzionale, alle date linee; cioè a dire, come l' asse del segmento al semidiametro della sua base; così lo stesso semidiametro alla rimanente parte dell' asse; a cagion che per essere il semidiametro della base del segmento ed angoli retti sul diametro terminato nella circonferenza del semicircolo; egli, *per le dottrine de' triangoli simili*, è medioproporzionale analogo fra le parti secate dal diametro della sfera; perciò colle date dimensioni, (Reg. prec.) il semidiametro del segmento della sfera è eguale a palmi 15, e l' asse del segmento palmi 11; dunque ne segue 11: 15 : : 15 : $20\frac{5}{11}$ rimanente del diametro della sfera; che uniti all'asse del segmento de' palmi 11, prefiggesi la somma dell' intero diametro della sfera in palmi $31\frac{5}{11}$, di cui il dato segmento è parte.

OSSERVAZIONE IX.

La ricerca dell' asse del cono al dato segmento eguale, si ottiene (Lib. V. Cap. V. Oss. 7.) colle dimostrate ragioni; sicchè colle date, e ricercate dimensioni, (Lib. VII. Cap. V. Oss. 7., e prec.) il semidiametro della sfera in palmi $15\frac{8}{11}$, unito al diametro meno l' asse del segmento in palmi $20\frac{5}{11}$, che sommano palmi $36\frac{2}{11}$, sta al diametro meno l' asse in palmi $20\frac{5}{11}$; come l' asse del cono ricercando, al dato asse del segmento in palmi 11; cioè $36\frac{2}{11}$: $20\frac{5}{11}$: : z : 11; ed invertendo la proporzione (*Eucl.* Lib. 5. Def. 13.) ne segue $20\frac{5}{11}$: $36\frac{2}{11}$: : 11 : z; ed in conseguenza, il quarto proporzionale corrispondente alla quantità z (*Eucl.* Lib. VI. Prop. 12.) è eguale a palmi $19\frac{7}{12}$ di poco presso; a cagion che $20\frac{5}{11}$: $36\frac{2}{11}$: : 11 : $19\frac{7}{12}$ per l' altezza dell' asse del cono al dato segmento eguale. Che ec.

Eser.

Esercizio del calcolo.

Il diametro del segmento sferico, che comprende l' intera struttura della data Volta senza fianchi è di palmi 30; sicchè, *per le cose quì sopra dimostrate*, la superficie della base circolare è in palmi $707\frac{1}{7} \times 19\frac{7}{12} = 13849\frac{5}{12}$. solidità del cilindro $\frac{13849\frac{5}{12}}{3} = 4616\frac{4}{7}$ solidità del cono ricercato eguale alla solidità del dato segmento sferico, (Reg. prec.) in cui si comprende la forma semisfera nella struttura iscritta; della quale ricercatane, siccome dicemmo nella prec. Reg 9. Cor. 21., la solidità, e sottrattala dal ricercato segmento, ne segue (Reg. prec.) $4616\frac{4}{7} — 1527\frac{3}{7} = 3089\frac{1}{7}$ solidità della data Volta semisfera senza fianchi, calcolata fin sopra la base resistente. Che ec.

COROLLARIO XXIII.

Le Volte lenticolari (Lib. VI. Cap. V. Cor. 49.) sono strutture paralellepipede scave d' un dato segmento di sfera, fra le quattro mura della camera comprese; perciò ricercato colle date dimensioni il paralellepipedo eguale alla fabbricazione; e ricercato il cono (Lib. VII. Cap V. Off. 9., e Cor. prec.) al segmento sferico eguale; col sottrarre il secondo volume dal primo, il risultato eguaglia la solidità della struttura lenticolare, giusta le dimensioni date. Che ec.

COROLLARIO XXIV.

E la superficie interna della Volta lenticolare, per esser la stessa, (Lib.VI. Cap.V. Cor.11.) che la superficie del segmento sferico; la quale per le cose dimostrate da *Archimede* (Lib. *de sph. & cil.* Prop.20.) essendo eguale alla quantità prodotta dal giro del circolo massimo della sfera, di cui il segmento è parte, per l' altezza del dato asse del segmento; ne segue, (Lib. VII. Cap.V. Off. 8.) che il ritrovato diametro della sfera moltiplicato per $3\frac{1}{7}$, ed il prodotto per l' altezza dell' asse del segmento; la quantità, che ne risulta è eguale alla superficie interna della Volta lenticolare data. Che ec.

RE-

REGOLA XI.

PROPOSIZIONE.

Data la Volta semisferoidica co' fianchi fra le mura di qualsivoglia camera compresa, di lunghezza nel diametro maggiore, per esemplo, palmi 24 di larghezza nel diametro minore palmi 16, di altezza palmi 8, e di grossezza verticale palmi 2; ricercarne la solidità; il volume della forma; e la superficie interna.

RISOLUZIONE.

Le Volte semisferoidiche co' fianchi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 50.) son que' solidi paralellepipedi scavi d'un dato semisferoide; dunque dal paralellepipedo fatto colle date dimensioni, sottratto il dato semisferoide, ciocchè ne risulta è la solidità della data Volta; e la sua interna superficie è eguale (Lib. VI. Cap. V. Cor. 12.) alla superficie del dato semisferoide. Che ec.

OSSERVAZIONE X.

Noi osservammo, che la generazione della sfera (Lib. I. Cap. X. Cor. 5.) sorge dalla rivoluzione d' un semicircolo per una sol volta intorno al diametro tenuto fermo; e la generazione dello sferoide (Luog. cit.) dalla rivoluzione d' una semielisse per una sol volta intorno al suo diametro maggiore tenuto fermo: e perchè ogni ellisse (Lib. VII. Cap. II. Oss. 2.) è eguale a quel circolo, il cui diametro trovasi medioproporzionale fra' diametri maggiore, e minore della figura; perciò dalla rivoluzione del semicircolo fatto col diametro medioproporzionale fra' diametri della ellisse, ne vien generata una sfera allo sferoide eguale.

OSSERVAZIONE XI.

In ogni sfera secata da' piani paralelli all' asse, e ad angoli retti su di esso, produconsi i segmenti sferici, che (Lib.I. Cap.

Cap. X. Off. 30.) han per base, ciascuno nel suo sito, un circolo: ed in ogni sferoide secato co' piani paralelli all' asse lungo, e ad angoli retti su di esso, produconsi i segmenti sferoidici, che han per base, *giusta la generazione*, (Off. prec.) ciascuno nel suo sito, un circolo; e secato lo stesso sferoide co' piani paralelli, e ad angoli retti coll' asse lato, produconsi, *per la stessa ragione*, i segmenti sferoidici, che han per base una ellisse.

COROLLARIO XXV.

Dunque (Lib. VII. Cap. V. Off. 10.) la semisfera fatta col diametro medioproporzionale, fra' due dati diametri, (Reg. prec.) maggiore de' palmi 24, e minore de' palmi 16 eguaglia il dato semisferoide, volume della forma nella struttura iscritta; il quale sottratto dal paralellepipedo fatto colle date dimensioni, (Reg. prec.) dà nel risultato la solidità della premessa struttura; e la superficie della ricercata semisfera al semisferoide eguale, *per la stessa ragione*, eguaglia la superficie interna della data Volta. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Il diametro maggiore de' palmi $20 \times 16 = 384 \times 10 = 3840$ solidità del paralellepipedo dell' intera struttura, in cui è compresa la forma.

Il diametro maggiore de' palmi $20 \times 16 = 384$, il cui $\sqrt{}\, 19\frac{23}{38}$ eguaglia il diametro medioproporzionale fra' dati diametri maggiore, e minore. La semisfera fatta sul ricercato diametro, *per le cose dimostrate* (Lib. VII. Cap. V. Cor. 20. 21.) è di solidità palmi $2020\frac{1}{21}$ eguali al volume della forma.

Dunque (Reg. prec.) $3840 - 2020\frac{1}{21} = 1819\frac{4}{21}$ solidità della data Volta semisferoidica co' fianchi. Che ec.

E la superficie della semisfera per esser eguale a' due circoli massimi fatti col diametro di essa; dunque (Reg. prec., e Cor. 25.) col ricercato diametro medioproporzionale, fatto un circolo, e preso ben due volte $= 611\frac{4}{7}$ superficie interna della premessa Volta semisferoidica. Che ec.

COROLLARIO XXVI.

E perchè tutte le Volte semisferoidiche senza fianchi, (Lib.VI. Cap.V. Cor.51.) le cui strutture giungono fino alle basi resistenti, son solidi semisferoidici eccentrici ne' fochi della delineazione co' semisferoidi iscritti; perciò (Lib. VII. Cap.V. Cor. 25.) fatta una semisfera eguale al semisferoide esterno, e dalla medesima sottratta la semisfera eguale al semisferoide interno, cioè al volume della forma, il risultato è eguale alla solidità della data Volta semisferoidica senza fianchi, la cui struttura giugne calcolata insino a' piedi, cioè fin sopra la base resistente. Che ec.

REGOLA XII.

PROPOSIZIONE.

Data la Volta semisfera troncata, o sia a vela co' fianchi, compresa fra le quattro mura di un edificio, di lunghezza, e larghezza, per esemplo, palmi 20, *di diagonale misurata, o pur geometricamente ricercata in palmi* 28 $\frac{2}{7}$, *di altezza, per costruzione, palmi* 14$\frac{1}{7}$, *e di grossezza verticale palmi* 2; *ricercarne la solidità; il volume della forma; e la superficie interna.*

RISOLUZIONE.

Per esser la premessa Volta ABCDEFG semisfera troncata, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 52.) un paralellepipedo scavo di una semisfera AHFG troncata de' quattro laterali semisegmenti sferici AG, GF ec.; dunque dal paralellepipedo fatto colle avvisate dimensioni, sottratto il volume della forma semisfera troncata de' quattro semisegmenti, il risultato è la solidità della data Volta; e la superficie convessa dell' avvisato volume è la superficie interna della premessa struttura. Che ec.

OSSERVAZIONE XII.

In ogni circolo circoscritto a un quadrato, *per le dottrine*

geo-

geometriche, (*Eucl.* Lib. IV. Prop. 9.) il suo diametro è eguale alla diagonale del quadrato iscritto : e perchè la pianta della data Volta AHFG è un quadrato, *per costruzione*, iscritto nel circolo AGF, fatto colla diagonale AF misurata, o ricercata; (*Eucl.* Lib. I. Prop. 47.) perciò (Lib. VII. Cap. V. Off. 10. 11.) la differenza della semidiagonale AI al semilato AL della camera eguaglia l' asse de' semisegmenti, che debbonsi togliere dalla semisfera, affin di renderla troncata, ed eguale al volume della forma nella struttura iscritta; tal che nel dato caso (Reg. prec.) ogni asse del semisegmento è eguale a palmi $4\frac{1}{7}$.

COROLLARIO XXVII.

Dunque fatto il paralellepipedo colle date dimensioni, questo eguaglia la solidità dell' intera struttura concamerata colla forma iscritta; e fatta la semisfera (Lib. VII. Cap. V. Off. 5. 6.) sulla diagonale de' palmi $28\frac{2}{7}$, dalla quale tolti i quattro semisegmenti, come sopra ricercati; (Lib. VII. Cap. V. Off. 7. 9.) ciocchè ne rimane (Reg. prec.) sottratto dall' avvisato paralellepipedo, è la domandata solidità della struttura semisferoidica troncata. Che ec.

COROLLARIO XXVIII.

La superficie interna di queste Volte, *per le cose ragionate, e dimostrate*, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 13.) è eguale alla superficie semisferica, cioè alla quantità de' due circoli massimi della medesima, meno la superficie de' quattro semisegmenti troncati; la ricerca de' quali già fu distinta, e dimostrata nella Reg. 10. Cor. 24. del presente Cap. Che ec.

COROLLARIO XXIX.

Le Volte semisfere troncate senza fianchi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 53.) sono que' solidi lenticolari, o sia segmentali di sfera, scavi della semisfera troncata, che siccome dicemmo è il modello reale della forma; dunque data la grossezza orizzontale della struttura, e le dimensioni sopradistinte; deesi (Lib. VII. Cap. V. Off. 7. 8. 9.) ricercarne la solidità del segmento esterno, che la coordina, e dal medesimo sottrarne, siccome già di-

cemmo, (Lib. VII. Cap. V. Cor. 27.) la semisfera troncata de' quattro semisegmenti laterali; col mezzo di cui ciocchè ne risulta è eguale alla solidità della struttura. Che ec.

COROLLARIO XXX.

E per le stesse ragioni, si calcolano collo stesso metodo, e Regole le Volte lenticolari troncate, (Lib. VI. Cap.V. Cor. 54.) che sono solidi paralellepipedi scavi di un segmento di sfera, troncato da' quattro semisegmenti laterali. Che ec.

REGOLA XIII.

PROPOSIZIONE.

Data la Volta semisferoidica troncata co' fianchi, fra le quattro mura di qualsivoglia edificio compresa, di lunghezza, per costruzione, palmi 16$\frac{5}{8}$, di larghezza palmi 14, di diametro maggiore palmi 22, di diametro minore palmi 16, di altezza palmi 8, e di grossezza verticale palmi 2; ricercarne la solidità; il volume della forma; e la superficie interna.

RISOLUZIONE.

Ogni Volta semisferoidica troncata co' fianchi, (Lib.VI. Cap.V. Cor. 55.) è quel solido paralellepipedo scavo di un semisferoide (Lib. VI. Cap. V. Cor. 15.) troncato da' quattro semisegmenti, ordinariamente, due sferici, e due sferoidici; dunque, *per le cose dimostrate*, ricercato il paralellepipedo colle date dimensioni della lunghezza, larghezza, ed altezza più la grossezza verticale; e sottratta dalla quantità cubica il solido semisferoidico, come sopra troncato; ciocchè ne risulta è eguale alla struttura premessa; e la superficie esterna del solido sottratto, eguaglia la superficie interna della data Volta. Che ec.

OSSERVAZIONE XIII.

La pianta di questo genere di Volte semisferoidiche troncate è un paralellogrammo (Lib. I. Cap. X. Def. 53., e Oss. 30.)

30.) iscritto in una ellisse; intorno cui furono, *per costruzione*, (Reg. prec.) troncati gli avvisati semisegmenti; due de' quali, (Lib. VII. Cap. V. Off. 11.) disposti col diametro della base ad angoli retti col diametro maggiore, han per base due semicircoli, e gli altri due, i cui diametri sono ad angoli retti col diametro minore, han per base due semiellisse; sicchè il calcolo della solidità della premessa Volta, *per le cose ragionate*, e *dimostrate*, osserviamo doversi preparare colla ricerca d'un circolo alla ellisse eguale, e colla ricerca del quadrato nel ricercato circolo iscritto; affin di prefiggere la solidità del semisferoide troncato, de' corrispondenti semisegmenti, eguale alla solidità della semisfera troncata de' ragionati semisegmenti; dunque nella proposta Volta (Lib. VII. Cap. IV. Reg. 5.) moltiplicato il diametro maggiore de' palmi 22. per lo minore de' palmi 16, il corrispondente radicale è palmi $18\frac{7}{8}$; ed in conseguenza (Lib. VII. Cap. II. Off. 3.) eguale al diametro di quel circolo, che l'ellisse eguaglia. Il quadrato del ricercato diametro de' palmi $18\frac{7}{8}$ diviso per metà, e della somma estrattone il radicale (*Eucl. Elem.* Lib. I. Prop. 47, & Lib. IV. Scol. in prop. 9.) eguaglia palmi $13\frac{1}{2}$ lato del quadrato nel ricercato circolo iscritto; onde ne segue, che, comparando il ricercato diametro, col lato del quadrato iscritto, ne risulta la differenza de' palmi $5\frac{3}{4}$; la cui metà in palmi $2\frac{3}{8}$, *per le cose dimostrate nelle Reg. prec.*, è eguale all'asse di ogni semisegmento sferico corrispondente ed eguale ad ogni semisegmento sferoidico della data Volta.

COROLLARIO XXXI.

Dunque (Lib. VII. Cap. V. Cor. 20. 21., ed Off. prec.) ricercata la semisfera col diametro medioproporzionale de' palmi $18\frac{7}{8}$; e dalla sua solidità dedotti (Lib. VII. Cap. V. Off. 7. 9.) i quattro semisegmenti sferici fatti colla base di diametro palmi $13\frac{1}{2}$; (Off. prec.) e coll'asse di palmi $2\frac{7}{8}$; ciocchè ne rimane dall'operazione, è il volume della forma iscritta nella data Volta; qual quantità solida (Reg. prec.) sottratta dall' avvisato paralellepipedo formato colle dimensioni della lunghezza, larghezza, ed altezza più la grossezza verticale; dà nel risultato la solidità della struttura semisferoidica troncata. Che ec.

CO-

COROLLARIO XXXII.

E per le stesse ragioni, la superficie convessa della ricercata semisfera troncata, *per costruzione*, già dimostrata eguale al semisferoide troncato, che è il volume della forma, è eguale alla superficie concava, o sia alla figura interna della data Volta. Che ec.

COROLLARIO XXXIII.

Quindi è manifesto dalle cose spiegate, e dimostrate, che se la Volta semisferoidica troncata non ha fianchi, e se ne voglia disaminare la sua solidità fino a' piedi posti sulla base resistente de' sostegni; per esser ella un solido (Lib. VI. Cap. V. Cor. 56.) semisferoidico troncato, scavo d'altro semisferoide troncato, le cui delineazioni esterna, ed interna sono eccentriche ne' fochi; il calcolo si esegue nel modo stesso già sopra distinto, (Lib. VII. Cap. V. Cor. 31.) colla ricerca di due semisfere troncate de' semisegmenti sferici, eguali agli avvisati semisferoidi troncati; cioè a dire, la prima eguale al semisferoide esterno troncato, che è la struttura della Volta colla forma iscritta, e la seconda eguale al volume della forma; e dalla quantità cubica della prima sottrarne il volume della seconda; col mezzo di cui, ciocchè ne risulta, eguaglia la struttura della Volta semisferoidica troncata senza fianchi, calcolata infino a' piedi sulla resistenza. Che ec.

REGOLA XIV.

PROPOSIZIONE. *Tav.10.Fig.6.*

Si domanda calcolare la solidità, il volume della forma, e la superficie della Volta triangolare curvilinea, o sia a fiscina, formata a reggere una Volta semisfera, o semisferoidica lata, di diametro nella base palmi $18\frac{7}{8}$, e di lunghezza, e larghezza la base della struttura palmi $13\frac{1}{2}$.

RI-

RISOLUZIONE.

Le Volte triangolari curvilinee ABCDEFG (Lib. VI. Cap.IV. Cor. 57.) sono una quarta parte ABHI d'un paralellepipedo scavo di una semisfera troncata da' quattro semisegmenti sferici, *per istituzione*, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 16.) formati sopra i lati BC, CD ec. del quadrato iscritto nella base della superior Volta, e da un segmento simile, ed uguale posto al vertice ILM, che, *per costruzione*, eguaglia due semisegmenti sferici laterali; a cagion che è formato sul circolo nello stesso quadrato iscritto; dunque, *giuste le cose dimostrate per le Volte semisfere troncate*, formandosi il paralellepipedo AD col lato BC, e coll' altezza del semilato stesso BX, e dalla quantità cubica toltane la semisfera troncata da tre uguali segmenti sferici, che comprendono, gli avvisati quattro semisegmenti laterali, e l'intero verticale; tutti circoscritti al paralellepipedo nella semisfera iscritto; ciocchè ne rimane dalla sottrazione, eguaglia là solidità di quattro Volte triangolari curvilinee, ed in conseguenza la quarta parte della ricercata quantità è eguale alla struttura della data Volta a fiscina. Che ec.

E la quarta parte della superficie semisferica, come sopra troncata, escluse le basi de' segmenti, eguaglia la superficie interna della data struttura a fiscina. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Il lato del quadrato nella pianta della superior Volta iscritto, (Reg. prec.) di palmi $13\frac{1}{2} \times 13\frac{1}{2} \times 6\frac{3}{4} = 1184\frac{11}{16}$ solidità del paralellepipedo della struttura, colla forma iscritta.

La semisfera (Lib. VII. Cap. V. Cor. 21.) fatta col diametro de' palmi $18\frac{7}{8} = 1714\frac{3}{7}$; ed ogni segmento sferico (Lib. VII. Cap. V. Off. 7. 8.) ricercato eguale in solidità al cono fatto sulla base di diametro palmi $13\frac{1}{2}$, e coll' asse, come sopra, in palmi $4\frac{2}{7} = 194\frac{11}{12}$; dunque (Lib. VI. Cap. V. Cor. 16., e Reg. prec.) $194\frac{11}{12} \times 3 = 584\frac{1}{4}$; quali dedotti dalla semisfera, cioè $1714\frac{3}{7} — 584\frac{1}{4} = 1130\frac{5}{28}$ solidità della forma iscritta nel calcolato paralellepipedo.

Dunque (Reg. prec.) $1184\frac{11}{16} — 1130\frac{5}{28} = 54\frac{57}{112}$, la cui

cui quarta parte eguaglia la solidità di ogni data Volta a fisci-na, come sopra premessa. Che ec.

E la superficie interna si calcola, come di sopra più volte dicemmo. Che ec.

REGOLA XV.

PROPOSIZIONE.

Data la Volta a cupola semisferoidica, di diametro nella base circolare palmi 40, (quantità eguale all' asse lato) *di saetta palmi* 60, (quantità eguale al semiasse lungo) *di grossezza orizzontale palmi* 12, *e di grossezza verticale palmi* 4; *ricercarne la solidità della struttura; il volume della forma; e la superficie interna, ed esterna.*

RISOLUZIONE.

Per esser questo genere di Volte a cupola (Lib. VI. Cap. V. Cor. 18.) formate intorno ad un semisferoide lato, esse sono solidi semisferoidici scavi d' altri semisferoidi iscritti nelle strutture; dunque ricercati i due semisferoidi, e sottratto l' interno, eguale al volume della forma, dall' esterno, eguale alla struttura, in cui è compresa la forma; il risultato eguaglia la data struttura a cupola semisferoidica lata. Che ec.

Quindi è, che la superficie del semisferoide esterno eguaglia la superficie esterna della struttura; e la superficie esterna del semisferoide interno eguaglia la superficie interna della struttura medesima. Che ec.

COROLLARIO XXXIV.

La ricerca del semisferoide esterno, *giusta la supposizione*, (Reg. prec.) ha per lo semiasse maggiore palmi 64, cioè di diametro maggiore palmi 128, e per lo diametro minore palmi 64; sicchè ritrovata la semisfera (Lib. VII. Cap. V. Off. 10. Cor. 25.) eguale al semisferoide, fatta coll' asse medioproporzionale analogo fra gli avvisati diametri; la sua solidità e-gua-

guaglia la ſtruttura della data cupola, colla forma ivi compreſa.

COROLLARIO XXXV.

Nella ricerca del ſemisferoide interno eguale al volume della forma, *giuſta la ſuppoſizione*, (Reg.prec.) fu preſcritto il ſemiaſſe maggiore palmi 60, cioè di diametro maggiore palmi 120, e di diametro minore palmi 40; ſicchè (Cor. prec.) ricercata la ſolidità di quella ſemisfera al ſemisferoide eguale; la ſua ſolidità eguaglia il volume della forma, nella ſtruttura iſcritta.

COROLLARIO XXXVI.

Dunque (Lib.VI. Cap. V. Cor.19.) ſottratta la ſeconda ricercata ſemisfera eguale al volume della forma, dalla prima ricercata eguale all'intera ſtruttura colla forma iſcritta; il riſultato eguaglia la ſtruttura della data cupola ſemisferoidica lata. Che ec.

COROLLARIO XXXVII.

Quindi ne ſegue, in ogni caſo di doverſi calcolare la ſuperficie delle cupole dell'avviſato genere, che ricercata la ſuperficie della ſemisfera, fatta eguale al ſemisferoide eſterno; queſta (Lib. VI. Cap. V. Cor. 1.) eguaglia la ſuperficie eſterna della cupola. Che ec.

COROLLARIO XXXVIII.

E per la ſteſſa ragione, la ſuperficie eſterna della ſemisfera, ricercata eguale al volume della forma, è eguale alla ſuperficie interna della cupola ſemisferoidica lata. Che ec.

REGOLA XVI.

PROPOSIZIONE.

Data qualſivoglia cupola, generata dal concorſo di più archi acuti, il centro de' quali, per coſtruzione, ſia nelle tre quarte parti del diametro della baſe; per eſemplo, di lunghezza il diametro della baſe palmi 40, di ſaetta

palmi $27\frac{1}{2}$, *di grossezza verticale palmi 6, e di grossezza orizzontale palmi 12; ricercarne la solidità della struttura, e le superficie esterna, ed interna.*

OSSERVAZIONE XIV. *Tav.9.Fig.10.*

Le Volte a cupola, che sorgono dal concorso degli archi acuti (Lib. VI. Cap. V. Cor. 19.) le possiamo, *per le dottrine elementari*, considerar generate dalla rivoluzione d' un triangolo ANO mistilineo; cioè a dire, col lato giacente AN sulla base, eguale al semidiametro della cupola; col lato ON tenuto fermo, eguale alla saetta; e col lato curvo OA eguale all'arco della struttura, fatto col centro in I. Quindi ne segue in questo genere di Volte, che considerate divise da un piano DOB per la saetta NO; il volume si risolve in due solidi uguali, ciascun de' quali ha per base un semicircolo DAB, DBC e per sezione verticale i due semisegmenti AON, OCN. Se questi due solidi si uniscono per le avvisate basi semicircolari, ponendo il semicircolo DCB sotto l' altro DAB talmente, che il semidiametro DB stia in se stesso, ed il punto C convenga nel punto A; ne viene stabilito un segmento acuto, eguale, *per costruzione*, all' intera struttura della cupola, fatta dal concorso degli archi acuti, col centro in I, P, ec.; ed in conseguenza (Lib. VI. Cap. V. Cor. 58.) doversi dimostrare, esser ella eguale a un segmento di sfera scavo d' altro solido simile, e corrispondente: alla risoluzione della qual proposizione conviene osservare, e ragionare le seguenti cose per prepararne, e risolverne il domandato calcolo.

OSSERVAZIONE XV. *Tav.10.Fig.7.*

Di già osservammo, (Lib. I. Cap. X. Oss. 32.) che questo genere di cupole son delineate, *per costruzione architettonica*, co' centri determinati su de' diametri della base, dopo la divisione di essi in quattro, o pur cinque parti; cosicchè in ogni sezione AOC, il semidiametro IA del circolo massimo della sfera, cui gli archi acuti AO, DO, ec. son parti, eguaglia (Lib. VI. Cap. V. Cor. 19.) le tre, o pur le quattro parti del diametro della base stessa; che perciò l' asse della sfera (Oss. prec.) eguaglia il doppio delle 3, o pur delle 4 parti, in cui il diametro della base della cupola è per costruzione diviso.

OS-

OSSERVAZIONE XVI.

Dal taglio della cupola col piano AOC per la ſaetta NO, e dall' unione de' due ſemiſegmenti acuti ADOC, ADBC (Oſſ. prec.) ne riſulta la ſezione BAOC, che è la baſe del ſegmento acuto, (Lib. VII. Cap. V. Oſſ. 14.) eguale all' intero volume della cupola colla forma iſcritta: ſe intorno all'intera già avviſata ſezione deſcriveſi un paralellogrammo rettangolo EH, ed eguale al medeſimo (*Eucl.* Lib. VI. Prop. 13.) coſtruiſceſi un quadrato, dentro cui iſcriveſi un circolo; ne ſegue la quantità del circolo, nel quadrato iſcritto, eguale in quantità alla ſezione, baſe del ſegmento acuto; a cagion che l' intera ſezione ABCO eguaglia quattro ſemiſegmenti circolari, tutti uguali ad ANO; ogni due de' quali iſcritti nel relativo paralellogrammo BEGO, fatto dal doppio della ſaetta ON, eguale ad OB, per lo ſemidiametro AN, coſtituiſcono un ſegmento del circolo maſſimo dell' additata sfera, corriſpondente al ſemicircolo NAM iſcritto nel paralellogrammo NG, metà del ricercato quadrato: e perchè (*Eucl.* Lib. XII. Prop. 2.) i circoli fra di eſſi ſono, come i quadrati de' diametri loro; ed i ſettori, ed i ſegmenti ſimili (*Eucl.* Lib. VI. Prop. 33.) ſono a' circoli interi corriſpondenti e proporzionali; perciò i ſettori, ed i ſegmenti a' quadrati degli ſteſſi diametri ſono proporzionali; ed in conſeguenza (*Eucl.* Lib. V. Prop. 4.) la quantità del ricercato circolo, iſcritto nel quadrato eguale al paralellogrammo, circoſcritto alla ſezione acuta, è eguale alla ſezione nel paralellogrammo iſcritta. Quindi deduciamo, che eſſendo la ſezione acuta, la baſe del ſegmento acuto; il circolo ricercato è la baſe del ſegmento sferico, che deeſi dimoſtrare eguale al ſolido ſegmentale acuto, qual prefigge in quantità il volume della cupola.

OSSERVAZIONE XVII.

L'aſſe BO del ſegmento acuto BAOC è il ſemidiametro ND: e perchè ſi è dimoſtrata (Oſſ. prec.) la ſezione del ſegmento acuto eguale al ricercato circolo, baſe del ſegmento sferico; e queſti due ſegmenti ſolidi (*Eucl.* Lib. XII. Prop. 14.) per eguagliarſi nel volume, ſtar debbono colle altezze uguali; dunque il ſemidiametro ND è la comune quantità uguale all' aſſe de' due ſeg-

menti ; sicchè (*Eucl.* Lib. V. Prop. 12.) la quantità solida del segmento sferico, fatto colla base del ricercato circolo , è coll' asse eguale alla ND , eguaglia la quantità solida del segmento acuto, ed in conseguenza il volume della cupola colla forma iscritta. Che ec.

COROLLARIO XXXIX.

Dalle cose fin quì ragionate, e dimostrate deduciamo, che la preparazion del calcolo delle cupole , generate dal concorso degli archi acuti , consiste nella ricerca delle basi de' segmenti sferici, eguali a' segmenti acuti; il primo, che comprende l' intera struttura ; ed il secondo , che lo rende scavo della forma : e questo si elegue, *per le cose dimostrate* , con moltiplicare il doppio delle saette per gli diametri della cupola ; i radicali de' quali sono i diametri de' circoli base de' segmenti sferici : ed in ricercare co' comuni assi le solidità de' segmenti sferici, che eguagliano la solidità della cupola, e della forma iscritta.

OSSERVAZIONE XVIII.

Fu da noi osservato, (Lib. VII. Cap.V. Oss. 7.) che ogni segmento sferico è eguale al cono, fatto colla base del dato segmento per l' altezza di quell' asse , eguale alla linea , che sta all' asse del segmento , siccome sta l' aggregato del semidiametro della sfera unito al diametro meno l' asse del segmento , allo stesso diametro meno l' asse del segmento ; dunque colle avvisate ricerche, ritrovati i due coni eguali a' due segmenti esterno della struttura, ed interno della forma, col sottrarne il minore dal maggiore , ciocchè ne rimane dal calcolo eguaglia la solidità della cupola ; e la quantità del minor cono eguale al minor segmento sferico , eguaglia il volume della forma.

RISOLUZIONE *Tav.9.Fig.10.*
Dell' asserita Reg. 16.

Nella supposta cupola il raggio IA degli archi acuti componenti la struttura è tre quarte parti del diametro AC ; dunque il diametro della sfera per la struttura esterna (Lib. VII. Cap.V. Oss. 14. 15.) è di palmi 84; ed il diametro della sfera per la forma è di palmi *60*.

Per esser la saetta della data cupola palmi $27\frac{1}{2}$, e l'altezza verticale palmi *6* ; il diametro lungo della sezione acuta , che

che prefigge l' intero volume della cupola è di palmi 67, quantità eguale all' altezza del paralellogrammo in cui è iſcritta la ſezione. Per eſſere il diametro della cupola palmi 40, e le groſſezze orizzontali palmi 12 da ogni parte; la larghezza del paralellogrammo ſteſſo è di palmi 64; che perciò (Lib. VII. Cap. V. Oſſ. 16. 17.) la quantità ſuperficiale del medeſimo in palmi 4288 è il numero quadro, il radicale di cui in palmi $65\frac{1}{2} + \frac{4}{9}$ eguaglia il diametro del circolo, eguale alla ſezione acuta del volume eſterno della ſtruttura.

La diſamina del volume della forma ſi eſegue collo ſteſſo ſiſtema; onde il paralellogrammo è di palmi 55×40, ed il lato del quadrato di palmi $46\frac{21}{23}$.

Dunque (Cor. ed Oſſ. prec.) ricercato l' eſterno ſegmento sferico fatto colla baſe eguale al circolo di diametro palmi $65\frac{1}{2}$, e coll' aſſe eguale al ſemidiametro eſterno della baſe di palmi 32; e dal medeſimo ſottratto il ſegmento fatto colla baſe eguale al circolo di diametro palmi $46\frac{21}{23}$, e coll' aſſe eguale al ſemidiametro interno di palmi 20; il riſultato eguaglia la ſolidità della data cupola generata dal concorſo degli archi acuti. Che ec.

E le ſuperficie de' ricercati ſegmenti (Lib. VII. Cap. V. Cor. 24.) eguagliano, *per le coſe dimoſtrate*, le ſuperficie eſterna, ed interna della ſtruttura. Che ec.

Eſercizio del calcolo.

Le dimenſioni di $67 \times 64 = 4288$. $4288 \times 11 = \frac{47168}{14} = 3369\frac{1}{7}$ ſuperficie del circolo baſe del ſegmento sferico eſterno.

Per la ſolidità del ſegmento sferico (Cor. prec.) $52 : 94 :: 32 : 57\frac{11}{12}$ aſſe del cono eguale al ſegmento; ſicchè $3369\frac{1}{7} \times 57\frac{11}{12} = 195129\frac{11}{28}$. $\frac{195129\frac{11}{28}}{3} = 65043\frac{11}{84}$ ſolidità del ſegmento sferico eſterno, eguale all' intero volume della cupola colla forma iſcritta.

Per la forma, $55 \times 40 = 2200 \times 11 = \frac{24200}{14} =$

1728

$1728\frac{4}{7}$ base del segmento sferico interno.

Per la solidità del segmento, (Cor. prec.) 40: 70:: 20: 35 asse del cono al segmento, sferico interno eguale; sicchè $1728\frac{4}{7} \times 35 = 60500$. $\frac{60500}{3} = 20166\frac{2}{3}$ solidità del segmento sferico interno eguale al volume della forma.

Dunque (Reg. prec.) $65043\frac{1}{8}\frac{1}{4} - 20166\frac{2}{3} = 44876\frac{7}{12}$ solidità della data cupola, costrutta dal concorso degli archi acuti. Che ec.

Per la superficie esterna della struttura, il giro del circolo (Reg. prec.) fatto col diametro di palmi $65\frac{1}{2} \times 32$ altezza dell' asse del segmento sferico esterno produce la superficie convessa dell' esterna struttura; ed il giro del circolo fatto col diametro di palmi $46\frac{2}{2}\frac{1}{3} \times 20$ altezza dell' asse del segmento sferico interno produce la superficie concava della forma iscritta, o della cupola interiore. Che ec.

OSSERVAZIONE XIX. *Tav.*10.*Fig.*8.

Dalle ricerche geometriche abbiamo, che se una data linea AB considerasi divisa egualmente nel punto C, ed inegualmente nel punto D; (*Eucl. Elem.* Lib. II. Prop. 5.) il rettangolo di ADB, col quadrato di DC è eguale al quadrato di AC. Quindi osserviamo, che se sulla data linea AB descrivesi il semicircolo col centro in C, punto dell' eguale divisione; e dal punto D si erga la perpendicolare DE, in fino ad intersecare la semicirconferenza nel punto E; il quadrato fatto dalla DE eguaglia il rettangolo di ADB: a cagion che, essendo il quadrato di AC eguale al quadrato di CE; perchè raggi d' un istesso circolo; ed il quadrato di CA eguale (*Eucl. luog. cit.*) al rettangolo ACB più il quadrato di DC; dunque il quadrato di CE eguaglia il rettangolo di ADB, più il quadrato di DC: e perchè il triangolo CDE, *per costruzione*, è rettangolo in D; (*Eucl. Elem.* Lib. I. Prop. 47.) il quadrato di EC eguaglia i due quadrati di ED, DC; che perciò dedotto il comune quadrato di DC, rimane il quadrato di DE eguale al rettangolo di ADB. Che ec.

COROLLARIO XL. *Tav.*9.*Fig.*10.

Quindi è manifesto, che essendosi dimostrata (Lib. VI. Cap.

Cap. V. Off. 14. 15. 16. 17.) la ſtruttura della cupola ABCDO acuta, generata dal concorſo degli archi acuti, eſſer ella eguale al ſegmento sferico, tagliato dalla sfera il cui ſemiaſſe AI è eguale alle tre delle quattro parti ec., del diametro AC della baſe; e per eſſer la ſaetta NO perpendicolare, *per coſtruzione*, ſulla medeſima AC; l'arco AO è parte della ſemicirconferenza del circolo maſſimo della sfera ſteſſa, cui 'l ſegmento è parte; ed in conſeguenza (Off. prec.) il quadrato fatto dalla ſaetta ND eguaglia il paralellogrammo fatto dalla AP per la rimanente parte del diametro del circolo maſſimo della ricercanda sfera.

COROLLARIO XLI.

Dunque in tutte le cupole (Lib. I. Cap. X. Off. 32.) generate dal concorſo degli archi acuti, (*Eucl. Elem.* Lib. VI. Prop. 13. *& Scol. ſeq.*) la ſaetta è mediaproporzionale fra il ſemidiametro della baſe, e la rimanente parte dell' aſſe della sfera; per il che (Cor. prec.) volendoſi ricercare l' aſſe della sfera per calcolarne i ſegmenti sferici eguali alla ſtruttura, ed al volume della forma, ſiccome ſopra dicemmo; deeſi fare il quadrato della ſaetta, e la quantità prodotta dividerla per lo ſemidiametro della baſe della cupola; il riſultato di cui eguaglia la rimanente parte dell'aſſe della sfera: che unite, cioè la parte ricercata, ed il ſemidiametro della baſe, prefiggono l'intero aſſe, o ſia il diametro del circolo maſſimo della sfera; onde coll' eſercizio degli avviſati calcoli della Reg. prec. ſi ottiene la ſolidità della ſtruttura, ed il volume della forma.

REGOLA XVII.

PROPOSIZIONE.

Data la forma della Volta ſemiconica, di corda nella baſe palmi 12, di ſaetta palmi 6, e di perpendicolare palmi 8; ricercarne il volume, e la ſuperficie.

RI-

RISOLUZIONE.

Nelle Volte semicone, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 17.) per essere elleno circoscritte a un semicono scaleno, il volume della forma, per le cose dimostrate da *Euclide* (Lib. XII. *conver.* Prop. 11.) è eguale a un semicono retto fatto sulla stessa base, e coll' altezza medesima perpendicolare; dunque ricercata la superficie della base semicircolare, e moltiplicata per l' altezza perpendicolare; il prodotto eguaglia il semicilindro, la cui terza parte (*Eucl. Elem.* Lib. XII. Prop. 10.) è eguale al semicono, ed in conseguenza al volume della data forma. Che ec.

Esercizio del calcolo.

La superficie della base $= 56\frac{4}{7} \times 8 = 452\frac{4}{7}$ solidità del semicilindro; $\frac{452\frac{4}{7}}{3} = 151\frac{5}{21}$ solidità del volume della data forma. Che ec.

La superficie della data Volta semiconica, per le cose dimostrate da *Archimede* (Lib. *de spher. & cilin.* Prop. 2. Cor. 1.) è eguale alla metà del prodotto, dal lato del cono retto moltiplicato per la metà della periferìa della base, cioè a dire, dal lato del ricercato semicono retto moltiplicato per la metà del giro della base circolare. Che ec.

COROLLARIO XLII.

Quindi è manifesto, *per le cose più volte dimostrate*, che il volume delle forme per le Volte semiconoidi scalene, cioè fatte sopra la base semiellittica (Lib. VI. Cap. V. Cor. 17.) sotto date misure; affin di calcolarne il volume della forma, deesi ricercare un semicircolo alla semiellisse eguale, ed indi ogni calcolo, non men del volume, che della superficie si esegue, come sopra dicemmo, sotto le stesse altezze perpendicolari. Che ec.

SEZIONE III.

Del ragionato Metodo stereometrico, per eseguire con me-

meno operazioni i calcoli degli Archi, e di più Volte co' fianchi.

A V V E R T I M E N T O.

Per facilitar noi, al più possibile, que' calcoli architettonici, che opportunamente convengono farsi a ricercarne le solidità degli Archi, e delle Volte più comuni ed ordinarie, e che costruisconsi co' fianchi in più generi d' Edificj; in grazia degli Amatori dell' Architettura edificatoria, e de' Misuratori delle Opere; soggiugniamo in questa Sezione le seguenti Osservazioni, e Corollarj; affin di stabilire il seguente metodo stereometrico esatto, e corrispondente a' premessi calcoli.

O S S E R V A Z I O N E XX.

Non è in controversia fra' Matematici, che il calcolo formato da *Archimede* per la quadratura del circolo, sia il più approssimato al vero, ed il più facile nella pratica d' operare le sue calculazioni; dappoichè, siccome altrove ragionammo, considerandosi un circolo in un quadrato iscritto; (Lib. VII. Cap. II. Oss. 2.) il circolo eguaglia undici parti delle quattordici componenti il quadrato.

O S S E R V A Z I O N E XXI.

Essendo l' intero quadrato circoscritto al circolo (Oss. prec.) le avvisate parti quattordici, ed il circolo le parti undici; perciò tolte le undici parti del circolo, dalle quattordici del quadrato, ne rimangono tre quattordicesime parti del quadrato, eguali a' quattro triangoli mistilinei, che prefiggono la differenza fra il circolo iscritto, ed il quadrato circoscritto; onde noi osserviamo, che a ricercarne la quantità degli avvisati quattro triangoli mistilinei, convien moltiplicare il quadrato fatto sul diametro del circolo iscritto per 3, e dividere la somma per 14; il cui risultato, in ogni caso, eguaglia la superficie degli avvisati triangoli mistilinei, tra le due figure compresi.

C O R O L L A R I O XLIII.

E perchè ogni arco iscritto nel suo paralellogrammo e terminato da due triangoli mistilinei, sopra osservati; (Oss. prec.)

perciò il paralellogrammo fatto dalla corda per la saetta di qualsivoglia dato Arco, moltiplicato per 3, e divisa la somma per 14, il risultato eguaglia la superficie de' triangoli mistilinei, che terminano ogni arco nel circoscritto paralellogrammo.

COROLLARIO XLIV.

Le sezioni degli Archi, e delle Volte co' fianchi circoscritte a'cilindri, o a qualche parte di essi, in Architettura edificatoria, son coordinate cogli archi iscritti ne' paralellogrammi, fatti dalle corde, e dalle saette, e più unite ad esse il paralellogrammo fatto dalla corda per l' altezza verticale della struttura; dunque (Cor. prec.) a ricercare con geometrico, ed abbreviato calcolo la sezione di qualsivoglia Arco, o Volta circoscritta a' semicilindri, od a parte de' cilindri, deesi fare il paralellogrammo della corda per la saetta, e la somma moltiplicarla per 3, e dividerla per 14; al risultato di cui aggiuntovi il paralellogrammo fatto dalla corda per l' altezza verticale; nella somma si ha la quantità superficiale della sezione: qual somma, in ogni caso, (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 11. 12., e 34.) moltiplicata per la lunghezza dell' Arco, o della Volta; produce la solidità della struttura concamerata degli avvisati generi.

R E G O L A XVIII.

PROPOSIZIONE.

Dato qualsivoglia genere di Arco, o di Volta semicilindrica, e segmentale cilindrica, co' fianchi; per esemplo; di diametro palmi 8, di lunghezza palmi 12, di saetta palmi 4, e di altezza verticale palmi 2; si domanda calcolarne la solidità della struttura col metodo sopra dimostrato.

Risoluzione del calcolo.

Il diametro de' palmi $8 \times 4 = 32$. $32 \times 3 = 96$. $\frac{96}{14} = 6\frac{6}{7}$: in oltre $8 \times 2 = 16$; dunque (Lib. VII. Cap. V. Cor.

Cor. 44.) $6\frac{6}{7} + 16 = 22\frac{6}{7}$ sezione dell' Arco, o della Volta co' fianchi fra le mura della camera compresa, che moltiplicata per la lunghezza de' palmi 12; il prodotto ne' palmi solidi $274\frac{2}{7}$ (*per le cose dimostrate*) eguaglia la data struttura. Che ec.

COROLLARIO XLV.

Quindi è manifesto, che tutti gli Archi ellittici e tutte le Volte semicilindroide si risolvono (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 13, e 39, e Cor. prec.) collo stesso metodo; premettendo nel calcolo, che la sezione si coordini con un semicircolo eguale alla semiellisse; ed il rimanente, (Reg. prec.) come sopra dicemmo.

COROLLARIO XLVI.

E per le stesse ragioni, tutte le Volte semiconie perfette, ed imperfette, e tutte le altre a padiglione semplici, o composte co' fianchi per esser que' ragionati solidi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 41. 43. 45.) circoscritti a' semicilindri, ed a' semicilindroidi, tagliati regolarmente colle diagonali, e le parti stesse architettonicamente disposte, giusta il genere delle Volte; per cui il volume delle corrispondenti forme sono a' dati semicilindri, e semicilindroidi eguali; colla ricerca della sezione ragionata, (Lib. VII. Cap. V. Cor. 43. 44. 45.) operando come sopra dicemmo nella Regola 18. precedente, si ha la solidità delle strutture, ciascuna nel suo genere.

OSSERVAZIONE XXII.

Già dimostrammo nella Sezion precedente, (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 47.) che le Volte semisfere co' fianchi son que' solidi paralellepipedi scavi della semisfera; e dimostrammo ben anche, (Lib. VII. Cap. V. Oss. 6.) che la ragion della sfera iscritta in un cubo, cioè fatto col diametro della medesima, sta al cubo circoscritto, come 21 : 11; cioè a dire, la sfera iscritta eguaglia undici parti delle ventuno, che compongono il cubo alla sfera circoscritto; quindi osserviam noi, che tolta la sfera eguale alle parti undici, dal cubo eguale alle parti ventuno; le rimanenti dieci parti eguagliano gli otto solidi piramidali, che terminano la sfera iscritta, nel cubo.

COROLLARIO XLVII.

Sicchè, *per le cose osservate, e dimostrate*, in tutte le Volte semisfere co' fianchi se ne disaminano le quantità solide, (Off. prec.) col fare un paralellepipedo sulla base della data Volta per l' altezza di essa, e la somma moltiplicarla per 10, e dividerla per 21; col mezzo di cui si ha nel risultato la quantità solida de' quattro corpi piramidali, che terminano la semisfera iscritta; cioè la forma della struttura nel paralellepipedo ad essa circoscritto; ed indi con aggiugnervi alla somma il paralellepipedo, fatto col diametro stesso per l'altezza verticale; la somma prodotta eguaglia la solidità della data Volta semisfera co' fianchi.

REGOLA XIX.

PROPOSIZIONE.

Data qualunque Volta semisfera, la cui struttura sia un paralellepipedo scavo; per esempio; di diametro palmi 8, e di altezza verticale palmi 2; si domanda calcolarne la solidità della struttura col metodo sopra dimostrato.

Risoluzione del calcolo.

Il diametro de' palmi $8 \times 8 = 64 \times 4$ 256. $256 \times 10 = 2560$. $\frac{2560}{21} = 121\frac{19}{21}$: in oltre $8 \times 8 = 64 \times 2 = 128$; dunque (Lib. VII. Cap. V. Off. 20, e Cor. 47.) $121\frac{19}{21} + 128 = 249\frac{19}{21}$ palmi solidi della data struttura. Che ec.

COROLLARIO XLVIII.

E per le stesse ragioni, in tutte le Volte semisferoidiche co' fianchi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 55.) si risolve il calcolo (Cor. prec.) collo stesso metodo; premettendo una semisfera al semisferoide eguale, ed il rimanente si esercita, siccome sopra dicemmo nella Reg. prec.

CAP.

C A P. VI.

De' calcoli de' pavimenti, e de' rivestimenti degli Edificj.

OSSERVAZIONE I.

I Pavimenti degli Edificj (Lib. I. Cap. X. Off. 41.) sono di diversi generi, a seconda dell'uso delle membra, che l' intera Opera compongono; ed a seconda de' materiali, che comodamente, e con economia moderata dalla ragione vi si dispongono, siccome dalla provida Natura son essi prodotti nelle Regioni, dove si edifica: noi ne osserviamo per ogni dove alcuni fatti co' mattoni in taglio, ed a disegno; altri costrutti co' mattoni di piano; altri coordinati colle pietre pipernine; bituminosi; marmoree; e di marmi parimente con varj disegni architettati, e composti. Tutti questi generi di pavimenti soglionsi calcolare per le superficie, che essi presentano agli occhi de' riguardanti, coll'uso della canna superficiale, la cui quantità è di palmi 64, e sorge (Lib. V. Cap. IV. Off. 18, e Scol 5.) dalla moltiplicazione delle dimensioni di palmi otto di lunghezza, e di palmi otto di larghezza; di tal che premessa qualunque quantità superficiale, come sopra calcolata, col dividere nella somma il numero quadro de' palmi 64, ne risulta la quantità delle canne superficiali, che nella somma si contenevano.

OSSERVAZIONE II.

Tutt' i rivestimenti degli Edificj, cioè gl'intonichi, gli stucchi, quelli di pietre d' ogni genere, e fino a' rivestimenti di marmi; parimente soglionsi calcolare coll' uso della canna superficiale, operando, siccome sopra nell' Osservazion precedente dicemmo.

AVVERTIMENTO I.

Que' lavori architettonici fatti di pietre d' ogni genere, che

che dimoſtrano le decorazioni degli Ordini, ed il carattere degli Edificj; ſi ſogliono da' noſtri miſuratori calcolare, ed aſſerire in palmi ſuperficiali, e ſecondo la quantità d' eſſi preſcriverne le ſomme de' fatti lavori, giuſta il propio genere.

AVVERTIMENTO II.

Queſti calcoli ſono ovvj, e riſaputiſſimi non meno da' noſtri miſuratori degli Edificj, che da ogni ceto di Perſone; per cui ci aſteniamo farne più lunghe dicerie; e così dar fine alle Iſtituzioni dell' Architettura Civile.

Fine del Libro ſettimo.

Illuſtriſſimus ac Reverendiſſimus Dominus D. Vincentius Serſale S. Th. P. & Curiæ Archiep. Exam. revideat, & in ſcriptis referat. Datum die 2 Aug. 1771.

J. SPARANUS CAN. DEP.

EMINENTISSIMO SIGNORE.

PEr obbedire agli ordini di V. E. ho lette le Iſtituzioni di Architettura Civile. In queſte; data la vera idea della primiera ſemplice antica architettura, ed eſpoſte le regole da' Greci e da' Romani a noi tramandate, con un metodo eſatto, ragionato, ed eſperimentale; inſegnaſi tutto ciò, che può ſervire alla coſtruzione comoda, elegante, e maeſtoſa de' moderni edificj. Da opere di ſiffatta natura, non che la Religione è in ſicuro; ma eſſer non può a meno, che utile grandiſſimo ne eſperimenti la ſocietà, quando vi ſi impiegano uomini eſperti e valenti nelle ſcienze Matematiche, e ben inteſi dell'antichità; come in verità è il chiariſſimo Autore della preſente il Signor D. Niccolò Carletti. Si potrà dunque compiacere V. E. di affrettarne la ſtampa con accordargli benignamente il deſiderato permeſſo.

Di V. E.

Napoli li 20 Gennaro 1772

Umiliſs. divotiſs., e obbligatiſs. ſervo
Vincenzo Canonico Serſale.

Attenta relatione Domini Reviſoris imprimatur. Datum die 22 Jan. 1772.

JOSEPH SPARANUS CAN. DEP.

Adm. Rev. P. Nicolaus Cavallo in hac Regia Studiorum Universitate Professor revideat, & in scriptis referat. Datum Neapoli die 2 mensis Augusti 1771.

NICOLAUS EP. PUT. C. MAJ.

S. R. M.

SIGNORE

L' Opera di D. Niccolò Carletti niente contiene, che al Regio Dritto si opponga. Ben contiene però l' intera dottrina, per la quale potrebbesi l' Architettura restituire al suo antico elegantissimo splendore. Laonde se parrà alla M.V., può darsi alle stampe.

Di V. M.

Napoli 23 Gen. 1772.

Umilis. Vassallo e R. Prof.
Niccolò Cavallo.

Die 23 mensis Martii 1772 Neap.

Viso rescripto suæ Regalis Majestatis sub die 22 proximi elapsi mensis Februarii currentis anni, ac relatione Rever. D. Nicolai Cavallo, de Commissione Reverendi Regii Cappellani Majoris, ordine præfatæ Realis Majestatis.

Regalis Camera Sanctæ Claræ, providet, decernit, atque mandat, quod imprimatur cum inserta forma præsentis supplicis libelli, ac approbationis dicti Reverendi Revisoris; Verum in publicatione servetur Regia Pragmatica, hoc suum.

GAETA VARGAS MACCIUCCA

PAOLETTI Vidit Fiscus R. Cor.

Illustris Marchio Citus Præs. S. R. C. tempore subscriptionis impeditus, & Illustris Caput Aulæ Salomonius non interfuit.

Reg.
Carulli Athanasius.

Filip. de Grado inc. Reg.

T. II. TAV. II.
Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6.

T. II. TAV. III.
Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5.
Fig. 6.

Fig. 3.
Fig. 5.
Fig. 7
Fig. 8.

T. II.
TAV. IV.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5

T. II. TAV. VI.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4
Fig. 5.
Fig. 6

T. II. TAV. VII.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig 3.
Linea Orizzontale
Fig. 4.
Lin
Orizzont.
J. Giraldo inc.

T. II. TAV. VIII.
Fig. 1.
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10
Fig. 11.
Fig. 12.

T. II. TAV. IX.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10
de Grado inc

de Grado inc.